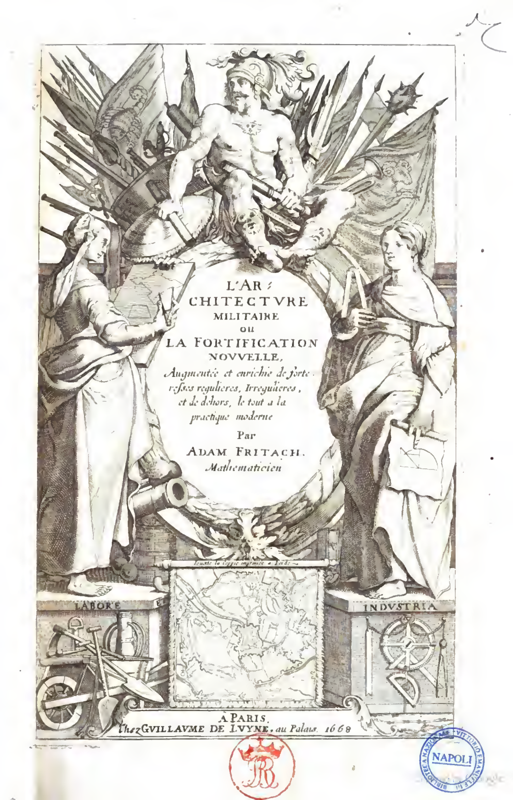
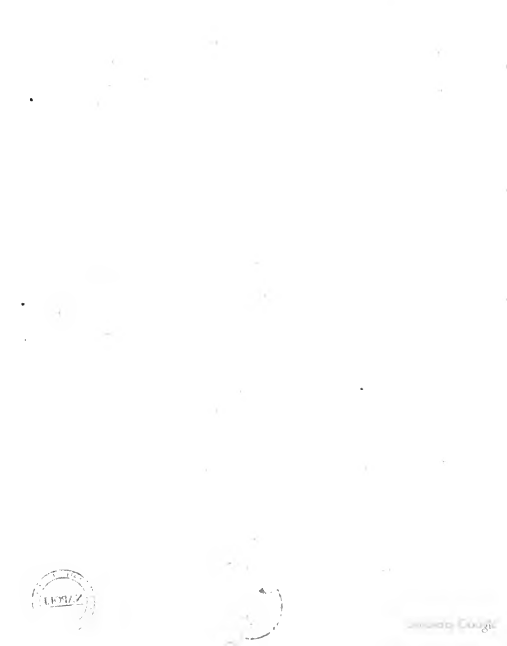
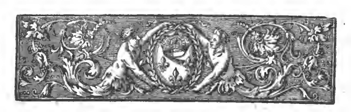






L'AR-
CHITECTVRE
MILITAIRE
OU
LA FORTIFICATION
NOVVELLE,
Augmentée et enrichie de forte-
resses regulieres, Irregulieres,
et de dehors, le tout a la
practique moderne
Par
ADAM FRITACH.
Mathematicien
LABORE
INDVSTRIA
A PARIS,
Chez GVILLAVME DE LVYNE, au Palais. 1668





A MONSIEVR,

MONSIEVR DE MONCEAVX,

CONSEILLER DV ROY EN SES Conſeils, & Grand Audiancier de France.

M*ONSIEVR*,

Ie ne ſatisfaits pas ſeulement à mon deuoir, mais auſſi j'oblige le public, lors que ie vous dedie cét Ouurage. Il ſçait l'eſtime que vous faites de la Vertu, & vos genereuſes inclinations qui vous ont acquis celles de toutes les honneſtes gens luy ſont ſi connuës, que i'aurois crû luy faire iniure ſi i'auois differé plus long-temps de luy preſenter vn de mes Liures, & de le faire voir au iour ſous la recommandation d'vn nom qui luy eſt ſi agreable. I'ay donc choiſi celuy-cy ; qui, bien qu'il traite de la diſcipline Militaire, qui eſt vne profeſſion eſloignée de la voſtre, ne laiſſera pas pourtant de receuoir de vous vn accueil glorieux, & de meriter vne protection favorable. Vous verrez, MONSIEVR, *qu'il dé-*

mesle heureusement vn sujet qui est également accommodé au temps & à vos affections. Et si l'employ dans lequel vous seruez nostre grand Prince auec tant de fruit & de probité vous dispence de le suiure dans les perils & dans les Armées; vous aurez aumoins le plaisir de voir instruire dans vostre cabinet ses Soldats & ses Capitaines, qui sont les instrumens de sa Gloire & de ses Victoires. Vous délasserez quelquefois vostre esprit des penibles soins de vostre Charge par la lecteure de ce Liure, & dans les sentimens que vous auez de l'honneur, vous ferez passer ce present pour vne marque de ma reconnoissance, & auoürez qu'il ne pouuoit estre fait que par celuy qui est sans condition,

MONSIEVR,

Vostre tres-humble, &
tres-obeïssant seruiteur,
TOVSSAINT QVINET.



AD EXIMIVM VIRVM
ADAMVM FREITAGIVM
BORVSSVM,
Operis Authorem.



Rces cingere machinis & vrbes,
Et quocunque lubet locum tueri
Muro pulueris, erutáque terrâ,
Cum laceſcitur aut laceſcit hoſtis,
Ex quo fulminis impetum minamur,
Et Quiritibus, aut reperta noſtris,
Vno diruta concidunt ſub ictu;
FREITAGI labor eſt. Fauete chartæ,
Quos victoria, quos decent triumphi,
Vobis pagina laureata ſurgit:
Illi gloria, Regiúmque nomen.
Res eſt Regia, Regibus probari,
Plus, quæ Regia ſunt, docere Reges.

Ex tempore ſcribebat

DANIEL HEINSIVS.



TABLE
DES CHAPITRES
CONTENVS EN CES TROIS LIVRES.

Au premier Liure.

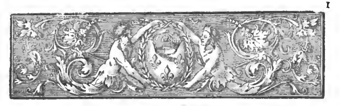
Au second Liure.

Au troisiesme Liure.

Instruction au Relieur, pour inserer les Figures & Tables du present Liures.

A & B	Page 2	O	80	Bb	127
C & D	12	P	91	Cc	133
E	25	Q	99	Dd	137
F	32	R	103	Ee	142
G	37	S	105	Ff & Gg	149
H & I	53	T	109	Hh	152
K	57	V	110	Ii	163
L	62	X & Y	111	Kk	168
M	67	Z	121	Ll	176
N	74	Aa	125	Mm	178

Les Tables marquées I, II, III, IV, V, VI, VII. Page 24
La Table du Profil. Page 37



PREMIER LIVRE

DE LA

FORTIFICATION,

Des places Regulieres.

CHAPITRE I.

De l'Origine, changement, & derniere correction de la Fortification.

LA Fortification est vne science, qui enseigne à bien fortifiet toute sorte de places, & à les bien defendre contre l'assaut des ennemis. *Que c'est que Fortification.*

Son commencement est tres-antique, mais elle a esté corrigée en diuerses manieres durant vne longue suite d'années. *Son commencement.*

Premierement, lots que l'on ignoroit l'vsage de la poudre, & de l'Artillerie, on entouroit les Villes & les Forts de bonnes & fortes murailles, qu'on esleuoit seulement a l'auanture. On les bastissoit de diuerses hauteurs : leur espaisseur estoit telle, que trois ou quatre hommes y pouuoient marcher de front, & se defendre à découuert du haut d'icelles. A la verité les murailles estoient assez fortes pour soustenir les efforts des Machines, que l'on nommoit Beliers ou Boucs; mais les Soldats de dedans n'auoient pourtant guere d'auantage à l'encontre de ceux de dehors, d'autant qu'ils estoient aussi bien à découuert qu'eux; & l'ennemy estant vne fois paruenu dessous les murailles, y estoit tellement à conuert, qu'il ne pouuoit estre veû, comme il appert en la premiere figure. *Premiere façon de bastir.*

A B C D E F, est vn pan d'vne muraille de cette sorte, de laquelle l'ennemy s'estant approché pouuoit bien estre veu de G, ou d'ailleurs H, & I; mais estant arriué jusqu'au pied de la muraille, comme il se voit icy en F, alors il estoit hors de veuë.

Pour reparer ce defaut on s'est auisé d'vne autre inuention; de faire des allées au dessus des mutailles, dans lesquelles quatre ou cinq personnes pouuoient marcher de front à couuert. Or il y auoit au haut de la muraille de certaines fentes larges au dedans, & estroires au dehors, & par-cy par-là des trous en icelle, par lesquels on pouuoit découurir l'ennemy sans estre veû. Mais on n'auoit pas encore tout à fait remedié à ce defaut, dautant que l'ennemy estant hors de la veuë des fentes il estoit en seureté, & estant approché & logé entre les trous, se trouuoit vne place triangulaire, que l'on ne pouuoit battre ; parquoy telle maniere ne pouuoit estre bastante. *2. Façon de bastir.*

En la seconde figure est representé vn pan de semblable mutaille, FGHIKL sont les fentes au haut de ladite muraille, & ABCDE des ttous en bas, par lesquels ils tiroient: mais l'ennemy se tenant dans le triangle AMB, GFN, il se trouuoit à l'abry des traits que l'on tiroit de la ville, tellement qu'il en pouuoit approcher en seureté.

Mais dautant que cette sorte de bastir n'estoit pas parfaite, on adjousta aux murailles des tours quattées, éloignées l'vne de l'autre d'vn ject de pierre, desquelles ils se defen- *3. Façon de bastir.*

doient contre l'ennemy. Laquelle maniere auoit aussi bien ses fautes, comme les autres, parce que l'ennemy estant venu aux tours estoit en seureté dans le triangle des lignes flaquantes, ne pouuant estre veü, & par ainsi pouuoit abattre les angles des tours auec ses machines, dautant qu'ils n'estoient gueres forts.

En la troisiesme figure il y a de semblables tours marquées A, B, C, D, où se void, que l'on pouuoit tirer sur l'ennemy, de E, & de F, tant de loing, que de prés: mais estant venu aux costez de la tour marquez de G, alors on estoit en seureté dans le triagle HGI.

4. Façon de bastir. A la fin on y a remedié d'vne autre façon, changeant lesdites quarrées en rondes, qui estoient bien vn peu de meilleure defense: mais la faute n'en estoit pourtant du tout reparée. Car ce qui manquoit aux quarrées, s'est aussi troué és rondes, comme il appert en la quatriesme figure. Ceste façon est demeurée jusques à ce que la poudre, & l'Artillerie ont esté inuentées, auec quoy on attaque les places auec plus grande force, qu'auec les beliers.

1. Façon de rempart. Ayant trouué que les murailles estoient trop foibles pour resister à ces efforts, on a esleué des rampars fort espais au lieu de fortes murailles, & ainsi enclos les villes. Au lieu de tours on y a fait des boulevarts, & grands bastions ronds, ce qui toutesfois n'a peû reparer du tout la susdite faute, combien que les remparts fussent plus forts que les murailles, dautant que ce qui a manqué aux tours, n'a pas esté icy changé comme monstre la 5. Figure.

Ces bastions en rondeur ont esté durant quelques années en vsage, comme il se peut encore voir en plusieurs places en Allemagne, là où quelques-vnes se changent tous les jours, les autres demeurent.

2. Façon de rempart. Or il est requis en la structure d'vne place, que l'on veut fortifier, que fut tout l'on fasse le projeċt en telle façon, qu'il ne demeure place, que l'on ne puisse flanquer, & battre; à quel sujet on a rempli le triangle, lequel on a troué estre dommageable aux figures precedentes, & basty des boulevarts angulaires, faisant auancer vn angle au lieu des ronds. La façon d'vn tel boulevard auec ses angles auancez est marquée de la lettre C, en la 6. Figure.

3. Façon de rempart. De cette façon de bastir en sont encore sorties deux autres, qui se voyent en la 6. & 7. figures. Aucuns ont esleué les remparts simplemét de terre, & bordez de gazons, ainsi qu'il se pratique ordinairement, ce qui est beaucoup meilleur, que faits de muraille. Ils ont aussi tiré la defense du point du flanc & de la courtine. Comme il se void en la 6. Figure A, & B, ce qui est bien vsité aux petits forts, mais aux grandes forteresses cela est de peu de defence.

Boulevarts reuestus de muraille auec des casemates. Aucuns ont reuestu ces bastions angulaires de muraille, & les ont remply de terre, & fait de casemates, que les Allemands appellét *Morde-gruben*, où ils ont placé leurs canons pour la defense des places. Mais dautant que ces bastimens là sont fort penibles, & de grands despens, & la defense des canons trop foible, parce que l'on n'en peut tirer si souuent comme des mousquets, on en a quitté la coustume, n'estant aussi plus pratiquée aux Pays-bas. Là où il y a encore des casemattes, l'on fait des ouurages exterieurs, aydans aux casemattes, afin qu'vn nouueau bastiment ne cause inutile despense. Tel bastiment se void en la 7. Figure.

Boulevarts faits de terre. Aprés que l'on a apperceu par experience & par vsage; que ces ouurages de terre estoient non seulement plus aisez à faire, & de moindre despense; mais aussi de meilleure defense, on s'y est tenu, tellement qu'ils se pratiquent jusques à present, principalement aux Pays bas, où la guerre a duré vne longue suitte d'années. Toutefois on les a encore changez, tellement qu'aux places fortes que l'on fait maintenant, on tire la ligne flanquante autant que faire se peut, non pas du point du flanc, & de la courtine, mais aussi de la courtine esloignée du flanc, ce qui donne vne grande place, où l'on peut mettre des mousquetaires pour la defense de l'autre partie de la forteresse, & des boulevarts. Cette place est representée en la 8. Figure, où la ligne flanquante est tirée non de la lettre M, ou N, mais du point de la courtine, D, & E, ainsi la face P R est defenduë de O M D, & de la face Q O de P N E, & cela se fait en vn grand rempart bien ordonné, lequel enuironne vne forteresse.

Fausse-braye. On laisse au pied du rempart vn chemin fortifié d'un parapet, & est tiré parallele aux faces, flancs, & courtines du rempart, communément nommé fausse-braye, en haut Allemand *der vnter Wall*, de laquelle on peut tirer & battre à flent de l'horizon. Elle est

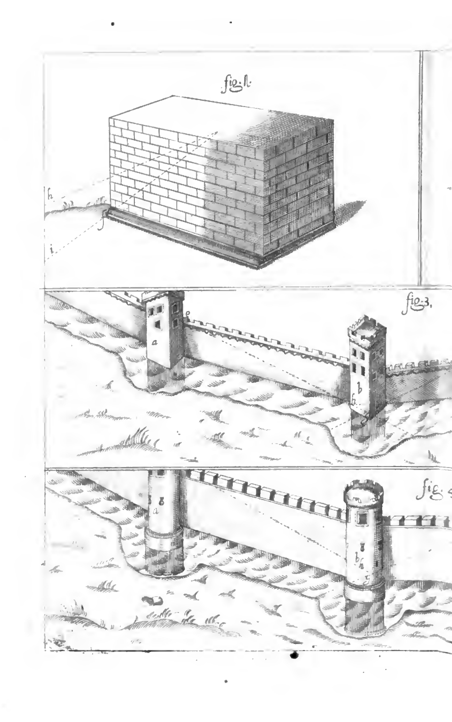

fig.1.
h
i
fig.3.
a
e
b
b
a
b

fig. 2.

i K l

a m n c d e

fig.

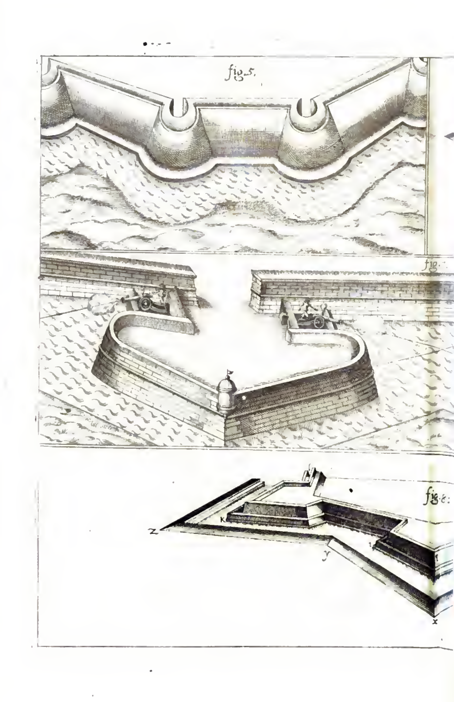
c d

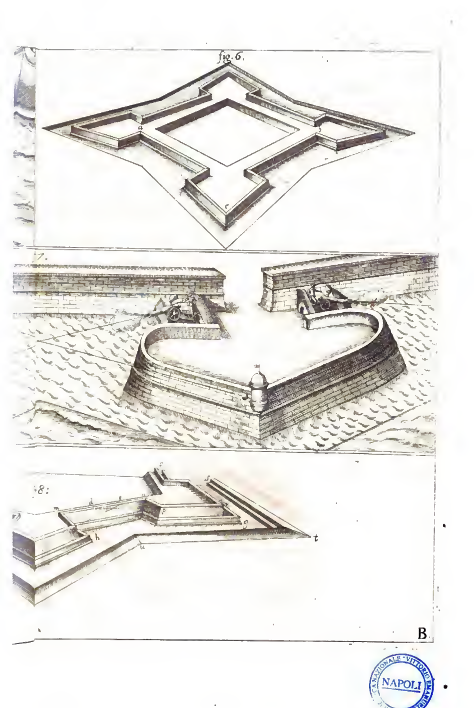
fig. 4.

f c d

A




fig.5.
fig.
fig.8.
K
Z
y
x


fig. 6.
a
b
c
7.
8:
m
d
e
n
f
s
h
g
u
t
B



icy marquée en la 8. Figure F G H I K L, ce qui sera amplement déduit en son lieu.

On a aussi au delà du fossé vne allée, que l'on nomme chemin couuert, estant munie d'vn parapet, qui est tirée parallele au fossé comme il est representé en la 8. Figure par les lettres S T V X Y Z. Touchant le dessein & la maniere cela se void au Chapitre du chemin couuert. *Chemin couuert.*

Et cette façon cy est la derniere, la plus nouuelle & meilleure à fortifier, laquelle est bien munie de plusieurs ouurages exterieurs: mais dautant qu'ils sont descrits en ses Chapitres, il n'est besoin d'en traiter icy plus amplement.

Chapitre II.

De la situation, & proprieté, comme aussi de la difference des places que l'on veut fortifier.

On distingue les places, 1. touchant leurs situations, 2. touchant leurs figures. *De la difference des places.*

Les places sont distinguées à cause de leurs situations, aucunes estans montagneuses, & sur des roches, aucunes en plaine campagne, les vnes sablonneuses, les autres en bonne terre, forte & grasse; les vnes marescageuses, & dans des vallées, les autres sur le bord de quelque lac, mer, ou port; les vnes aupres de quelque fleuue, les autres dans quelque isle, ou autre place enuironnée d'eaux. *De la situation des places.*

Laquelle de toutes ces places soit la plus propre, ou commode à fortifier, l'opinion de plusieurs en est diuerse, dont vn chacun a des raisons bien solides sur son opinion.

Ceux-là qui mettent au premier rang les places fortes sur des roches, donnent à entendre. *L'auantage d'vne forteresse bastie sur vn rocher.*

1. Que la place assise sur vn rocher ne peut estre minée.
2. Qu'elle ioüit d'vn bon air.
3. L'ennemy n'en peut aisément approcher, dautant qu'on le peut apperceuoir de loin, & luy empescher l'approche par le canon.
4. Les montagnes sont d'elles-mesmes si fortes, qu'il n'y a guere de peine à aider la nature par artifice, & l'on fait aussi les boulevarts, & autres parties desdites places fortes auec peu de despens.

Les incommoditez en sont aussi mises en auant.

1. Que l'on trouue rarement des fontaines sur les rochers; d'où procede souuent disette d'eau, sans laquelle on ne peut viure. *Desauantage d'vne forteresse sur vne montagne.*
2. Il est fort incommode d'y mener des prouisions, munitions, & autres necessitez pour le bastiment.
3. Il peut aussi arriuer, que l'ennemy ayant vne entreprise sur vne telle place, la pourra surprendre par escalade à la faueur de l'obscurité de la nuict, & ainsi l'emporter, & inuestir sans grande peine, ny perte de gens.
4. La terre en tels lieux n'est du tout bonne à bastir, dautant qu'elle est ordinairement sablonneuse, & la forme que la nature leur a donnée, ne se peut aussi bien changer par artifice, à cause qu'elle est la pluspart impropre; & il arriue souuent qu'elle est pour tel changement plus grande, ou plus petite, qu'elle ne deuroit estre. *Montagne de nature mal propre à fortifier.*

Forteresses basties en pleine campagne sont tenuës pour bonnes.

1. Que la terre soit bonne & limoneuse, de laquelle on se puisse seruir à faire les remparts & boulevarts. *Aduantage des forteresses en pleine campagne.*
2. On peut prendre vne figure telle que l'on veut, de laquelle se peut aisément faire vne forteresse reguliere.
3. On peut aussi conduire l'eau en telles places, dautant qu'il n'y a ny montagne, ny colline qui l'empesche.
4. L'ennemy se venant camper deuant vne telle place, & l'attaquant rudement, l'on se peut aisément retrancher.
5. Que si la terre à l'entour est fertile, on en pourra tirer l'entretenement, tant pour les gens de la forteresse, que pour le bestial au lieu de prouision.

Ce qui leur est contraire. *Desauantage des forteresses en pleine campagne.*

1. L'ennemy joüit du mesme auantage, que ceux de la forteresse: Car s'il trouue de la terre propre, il s'en peut seruir à faire des batteries, forts, & semblables ouurages, aussi bien que ceux de la ville.

2. Il peut auſſi choiſit vne figure bonne & commode pour enclorre ſon camp ſans qu'il ſoit beſoin d'y employer beaucoup de peine, & de deſpens.

3. L'ennemy peut de meſme ſe ſeruit de l'eau, qu'on autoit conduitte à la forteteſſe, la faiſant aller à l'entout de ſon camp, & ainſi s'en fortifier.

4. Il la peut auſſi attaquet tudement de tous coſtez, & la miner de telle façon, qu'il ne leur demeure aucune place pout faire quelque nouueau rettanchement.

5. Il peut auſſi mieux ioüir des fruicts d'vn pais fertile, que ceux de la ville, dautant qu'eſtans enfermez ils n'en peuuent tiret aucun profit.

Auantage des fortereſſes dans les marais.

Les fortereſſes ſituez és lieux mareſcageux, & humides toutefois, auant dans le païs ont cét auantage.

1. Qu'elles ſont de nature enuironnées de telle terre, que l'ennemy n'y peut amenet ſon artillerie ny en Hyuer, ny en Eſté, & n'en peut approcher.

2. Il n'eſt pas beſoin d'auoit beaucoup de peine à eſleuer des tempatts, & boulevarts: car on eſt aſſeuré que l'ennemy ne les pourra ruinet auec ſon canon, encore moins les miner: & quand meſme il les auroit abbatus, & mis pat terre, il n'en peut approcher pour aller à la breſche à cauſe des marais.

3. Il n'eſt auſſi beſoin d'y entretenir vne groſſe garniſon, ains ſeulement pour la defenſe.

4. L'ennemy auroit auſſi beaucoup de peine voulant eſleuet vne batterie, ne le pouuant faire qu'à grandes deſpenſes, dautant qu'il luy faudroit allet querir la terre fort loing de là, & auroit encore plus de peine voulant faire vn chemin pour en approcher.

Les incommoditez d'icelles.

Toutefois ces places ont ces deſauantages.

1. Dautant que dans les lieux mareſcageux on n'a point d'eau fraiſche: mais croupiſſante, laquelle cauſe diuerſes maladies, quand on s'en ſert pour la nourriture.

2. L'air eſt de ſoy-meſme fort mal-ſain, à cauſe des mauuaiſes vapeurs qui en ſortent, d'où les maladies s'engendrent facilement.

3. Y ayant vne petite garniſon, & la peſte, ou quelqu'autre maladie s'y fourrant, cauſée du mauuais air, il pourroit bien arriuer, que la pluſpart des ſoldats moutroient, & que la fortereſſe eſtant ainſi dénuée de ſa garniſon, pourroit facilement eſtre priſe.

4. Et combienqu'il ne ſoit beſoin que le tempart ſoit tant fort, il couſte pourtant beaucoup auant que l'on y ait amené la terre, eſtant encore à craindre qu'il ne vienne à ſe gaſter, & deffaire quand la terre n'eſt aſſez ferme.

Fortereſſes & places enuironnees de montagnes ſont rejettées.

Les fortereſſes qui ſont en des valées, enuironnées de montagnes, ſont pour la pluspart rejettées, dautant que l'ennemy eſtant logé ſur les montagnes, y peut voir, & foudroyer par tout de ſon canon, & au contraire ceux de la fortereſſe ne le peuuent aucunement endommager. Le remede à tel deffaut ſe void en ſon lieu, où il en eſt parlé.

Les commoditez des fortereſſes aſſiſes au bord de la mer, ou auprés d'vn port.

Les fortereſſes aſſiſes au bord d'vn lac, d'vn fleuue, ou auprés d'vn port, ont ces commoditez.

1. Il faut que l'ennemy aſſiege telles places tant par met, que par terre, ce qui luy eſt fort difficile, tant pour les deſpens exceſſifs, que pour les grandes incommoditez.

2. On y peut touſiours apporter les prouiſions neceſſaires, tant de viures que de munitions de guerre, ce qui ſe peut faire par eau.

3. Le coſté de la mer eſtant fort de ſituation, & aſſeuré de ſoy-meſme, il ſera ſeulement beſoin de fortifier le coſté de la terre.

4. Il n'eſt auſſi beſoin d'y mettre de forte garniſon, car le coſté de l'eau peut eſtre facilement gardé, dautant qu'il n'eſt à craindre, que l'ennemy y puiſſe arriuer, y faiſant ſeulement bonne garde.

Leurs incommoditez.

Les deſauantages d'icelles.

1. Si telles places ſont de grande importance, l'ennemy y employera toutes ſes forces, & ne les eſpargnera nullement; que s'il ſe ſent trop foible, il prendra aſſiſtance d'ailleurs.

2. L'ennemy peut ioüir du meſme benefice, d'amener par eau toutes ſes preparations, & appartenances à vn ſiege à peu de fraiz, & fournir ſon camp d'amunition, & prouiſion, comme il peut auſſi non ſeulement empeſcher le fourrage, & victuaille aux aſſiegez, mais auſſi leur prendre & rauir tout ce que l'on leur veut amener.

3. L'ennemy peut employer toutes ses forces vers le costé, où il peut approcher.

4. Et afin que la peur se fourre de part & d'autre dans la forteresse, il la peut approcher, & attaquer par eau auec peu de gens, & se seruir de quelque stratagéme auec de petits bateaux, par lequel moyen les forces de ladite place se separeront, & s'affoibliront.

Les forteresses auprés de la mer ont cette commodité.

1. Quand elles sont esloignées de la terre de 130. verges, on ne les peut atteindre asseurément auec le canon. *Commodité des forteresses auprés de la mer.*

2. Encore que les bateaux en puissent approcher, on ne peut pas tirer asseurément d'iceux, dautant que la mer est tousiours agitée.

3. On n'en peut aussi approcher, ny les miner.

4. Il n'est pas besoin d'employer de grandes despenses à les fortifier.

Les incommoditez,

1. Vne telle forteresse est de nulle vtilité, dautant qu'elle est seule, & ne tend nulle seureté au païs par sa force.

2. Et combien que les volées de canon ne soient pas tousiours asseurées, si feront-elles toutefois grand dommage.

3. Iaçoit que par approches & mines on n'en puisse approcher, l'ennemy a neantmoins cét auantage, qu'il n'a besoin de grande armée pour l'assieger, veû que la Caualerie luy estant inutile, il se peut seruir d'autres gens au lieu d'iceux.

4. Il a aussi tel aduantage, qu'il n'a besoin de se retrancher, pouuant assieger vne telle place par bateaux, & afin que la prouision ne luy manque, faut qu'il soigne d'auoir tousiours le passage libre.

Cecy est vne sommaire description de la situation des places, où se void leur auantage, & desauantage. On y en pourroit bien encore adjouster vn plus grand nombre; mais dautant que cela eust plustost causé matiere de disputer (contraire à mon dessein) qu'y apporte du profit, ie n'en ay voulu faire plus ample mention. S'il y a quelqu'vn qui en desire lire dauantage, qu'il voye *Barleduc, Simon Stevin*, & plusieurs autres qui en ont escrit plus amplement.

Cependant on peut tenir telle place pour la mieux située, où l'ennemy ne peut venir, ny en approcher: laquelle peut auoir tousiours vn passage ouuert pour receuoir ses munitions, & viures. Telles sont ces villes qui sont situées sur de grands fleuues, & ports. *Quelle place est plus propre à fortifier.*

Toutefois il ne faut pas regarder icy la belle commodité du lieu, eu esgard que la necessité n'y faille loy, parce qu'ordinairement toutes telles places ne sont fortifiées de nouueau; mais comprennent souuent des villes anciennes, qui doiuent estre encloses dans icelles. *La necessité n'a point de loy.*

Touchant la difference des places à cause de leur figure, il faut sçauoir, qu'elles se presentent en tant de diuerses façons, que l'vne est plus commode que l'autre pour vne forteresse Reguliere, & y en a qui ne peuuent estre faites qu'Irregulieres. *Difference des places à cause de leur figure.*

CHAPITRE III.

Des termes, desquels on se sert en la fortification, tant en la Scenographie, Ichnographie, & Orthographie, qu'en tout ce qui en dépend.



IL est necessaire auant que parler de la chose mesme de specifier clairement les noms, & mots, afin que l'on sçache ce dequoy l'on veut traiter; à ce suject sont icy mis les termes que l'on peut dénommer tant en François, Allemand, Flamand, que Latin. *Les termes necessaires à la connoissance de l'art.*

François. Fort. *All.* eine Bestung. *Flam.* een Schants. *Lat.* Munimentum.

Est vne place enuironnée de fossez, remparts, & boulevarts, desquels on se peut defendre auec peu de gens contre l'effort de l'ennemy.

Fr. Forteresse. *All.* eine Feldt-schantz. *Flam.* een Veldt-schants. *Lat.* Munitio campestris, Castellum campestre.

Sont ordinairement des forts de quatre ou cinq angles, auec autant de boulevarts, que l'on fait en campagne, ou hors des villes, auprés des fleuues & passages, pour les garder.

Fr. Citadelle. *All.* Schlosz, Burg. *Flam.* een Casteel. *Lat.* Arx, Castellum.

Sont des forts esleuez de quatre, cinq, ou six angles, que l'on joint aux villes pour les brider & battre.

Fr. Ouurages à Corne. *All.* Hornwerck. *Flam.* Hoornwerck. *Lat.* Opera Cornuta.

Sont des ouurages, lesquels on auance dans la campagne auec deux costez longs, & deux demy boulevarts; on les met à l'endroit le plus foible de la ville, pour empescher les approches de l'ennemy.

Fr. Ouurages à Couronne. *All.* Kronwerck. *Flam.* Kroonwerck. *Lat.* Opera Coronata.

Sont des ouurages que l'on met en campagne auec deux costez longs en façon d'ouurages à corne, qui sont larges deuant, & estroits derriere, auec vn ou deux, ou plusieurs boulevarts entiers au milieu, & auec deux demy aux costez; on les met aux lieux eminents pour retarder l'ennemy.

Fr. Tenaille. *All.* Tange. *Flam.* Tanghe. *Lat.* Forpicula.

Est vn ouurage ressemblant les ouurages à corne, horsmis qu'il n'a point de boulevarts, seulement la ligne est courbée vers l'interieur.

Fr. Estoille. *All.* Stern-schantz. *Flam.* Sterze-schans. *Lat.* Munitio stellata.

Sont forteresses ou redoutes, faites en forme d'estoille, auec des costez enfoncez, & sont de quatre, cinq, ou six angles.

Fr. Redoute. *All.* Redut. *Flam.* Reduyt. *Lat.* Reductus, Receptus.

Sont des petits ouurages quarrez mis çà & là aux trenchées & approches, comme aussi en la campagne.

Fr. Trenchée. *All.* Trenschée. *Flam.* Trenche. *Lat.* Aggeres continui, Seps castrorum.

Par ce mot de trenchée, s'entendent tous les ouurages en general, qui se font en campagne pour asseurance, & se prennent principalement & proprement pour les ouurages qui contiennent & enferment en vn le camp entier par vne ligne continuë, de laquelle les quartiers sont aussi enuironnez.

Fr. Ravelin. *All.* Ravelin. *Flam.* Ravelijn. *Lat.* Moles.

Sont ouurages en forme d'vn boulevart mis au dehors d'vne forteresse dans le fossé deuant les longues courtines & lieux les plus foibles pour meilleure deffense.

Fr. Demies-lunes. *All.* Halbe-mond. *Flam.* Halue-maen. *Lat.* Luna dimidiata.

Sont petits boulevarts au delà du fossé deuant les boulevarts pour meilleure deffense.

Fr. Batteries. *All.* Battereijen. *Flam.* Batterijen. *Lat.* Collis, aut Agger tormentarius, Suggestus.

Sont terres esleués, sur lesquelles on pose l'artillerie pour tirer sur l'ennemy.

Fr. le Rempart. *All.* der Wal. *Flam.* de Wall. *Lat.* Vallum.

Eſt vne hauteur de terre eſleuée à l'entour de la ville, par laquelle elle eſt enfermée, eſtant auſſi accompagnée de boulevarts: par ce s'entendent particulierement, & principalement les courtines.

Fr. Baſtion, Boulevart. *All.* Bollwerck. *Flam.* Bolwerck. *Lat.* Propugnaculum.

C'eſt la pointe auancée du rempart, laquelle a cinq angles, deſquels les trois ſont exterieurs, & eſt mis au deuant de l'ennemy, en façon d'vne corne, & tire ſon nom des boulets ou bales.

Fr. Boulevart plat. *All.* Platt-Bolſwerk. *Flam.* Plat-Bolwerk. *Lat.* Propugnaculum lineæ rectæ.

Eſt auſſi vn tel boulevart, mais eſt mis ſur vne ligne droite, d'où luy vient ce nom de plat, non pas qu'il n'aye des angles, mais d'autant qu'il eſt mis ſur vne ligne droite.

Fr. Caſematte. *All.* Mordt-grube. *Flam.* Moord-graven. *Lat.* Caſa armata.

Sont chambres faites aux flancs, maſſonnées de briques, deſquelles l'on peut tirer ſur l'ennemy auec l'artillerie pour deffendre la face du boulevart,

Fr. Parapet. *All.* Bruſtwehr. *Flam.* Borſtweeringhe. *Lat.* Thorax, Lorica.

Eſt la terre eſleuée autour du rempart à la hauteur d'vn homme, derriere laquelle les ſoldats ſe peuuent tenir à couuert.

Fr. Banquette. *All.* Banck. *Flam.* Banck. *Lat.* Scabellum.

Eſt vne petite hauteur de terre joignant le parapet, ſur laquelle les ſoldats marchent quand ils veulent tirer.

Fr. Terre-plein. *All.* Wall-gang. *Flam.* Wal-ganck. *Lat.* Ambulacrum valli.

Eſt le reſte interieur, du rempart du commencement interieur de la baſe juſques au banquet, ſur quoy l'on marche, & traine l'artillerie.

Fr. Chemin des Rondes, Fauſſe-braye. *All.* der Vnder-wall. *Flam.* den Onder-wal. *Lat.* Valli inferioris ambulacrum, Succinctus.

Eſt l'allée laiſſée entre le rempart & la liſiere, d'où l'on peut reſiſter à l'ennemy quand il eſt proche de la ville, & ſur lequel on ne peut plus tirer du rempart.

Fr. Parapet de la Fauſſe-braye. *All.* Bruſtwehr des Vnterwalls. *Flam.* Borſtweeringhe van den Onder-wal. *Lat.* Lorica Horizontalis.

Eſt le parapet dudit chemin au bas du rempart ſemblable à celuy dudit rempart.

Fr. Liſiere. *All.* Barm, Zehe am Wall. *Flam.* de Theen aende Wall. *Lat.* Margo Valli.

Eſt le reſte dudit rempart joignant le foſſé.

Fr. Foſſé. *All.* der Graben. *Flam.* de Gracht. *Lat.* Foſſa.

Eſt la profondeur qui environne la ville tout à l'entour.

Fr. Chemin couuert, Corridor. *All.* Bedeckter-weg. *Flam.* Bedeckten-wegh. *Lat.* Via cooperta.

On le nomme communément contr'eſcarpe, toutefois mal à propos: c'eſt le chemin que l'on laiſſe au delà de la liſiere exterieure du foſſé, ſur lequel on peut aller à couuert.

Fr. Parapet du chemincouuert. *All.* die Bruſtwehr des bedeckten wegs. *Flam.* de Borſtweeringhe des Bedeckten wegs. *Lat.* Lorica viæ coopertæ.

Eſt la terre eſleuée derriere le chemin de la liſiere exterieure du foſſé, qui s'eſtendant dans la campagne ſe perd.

Fr. Platte forme. *All.* Platte form. *Flam.* Platte forme. *Lat.* Plana forma.

Eſt vn Caualier quadrangulaire mis à la courtine comme vne batterie, de laquelle on peut reſiſter à l'ennemy auec le canon.

Fr. Caualier. *All.* Katzen. *Flam.* Katten. *Lat.* Colles, aut Aggeres propugnaculorum.

Sont des remparts eſleuez ſur des bouleuarts, deſquels on peut de loing flanquer ſur l'ennemy auec le canon.

Fr. Approches. *All.* Lauf-graben, Nâherung. *Flam.* Loop-grauen, Naerderinh. *Lat.* Adductus, Acceſſus.

Sont chemins creûſez dans terre, dont les deux coſtez ſont eſleuez de terre, par le moyen deſquels l'on peut aſſeurément approcher d'vne fortereſſe ſans eſtre veû de l'ennemy.

Fr. Contr'approches. *All.* Lauf-graben auſz der Stadt. *Flam.* Loop-graven vyt der Stadt. *Lat.* Excurſus abſceſſorum.

Sont des chemins ſemblables, que les aſſiegez font pour interrompre les approches des ennemis par leurs ſorties.

Fr. Trauerſe. *All.* Zwerch-wall. *Flam.* Dwers-wal. *Lat.* Lorica tranſuerſa.

Eſt vn parapet en ligne droite, qu'on eſleue çà & là.

Fr. Gallerie. *All.* Schirmdach. *Flam.* Galderije. *Lat.* Via inteſtina, Vinea.

Eſt vn chemain fait de paux, & de planches (que l'on appelle liaiſon) couuert de tous coſtez auec de la terre eſparſe par deſſus, lequel eſt conduit par deſſus le foſſé temply pour mener les ſoldats à la bréche, quand elle eſt faite.

Fr. Breche. *All.* Bruch des walls. *Flam.* Breſſe. *Lat.* Ruina valli.

Eſt vne rupture, qui ſe fait par le Canon, ou par vne mine, que l'on fait ſauter en quelque endroit du boulevart, par laquelle l'on peut entrer en la forteresſe.

Fr. Gabions. *All.* Schantz-kôrbe. *Flam.* Schans-korven. *Lat.* Corbes Loricales.

Sont de grandes corbeilles de la hauteur d'vne perſonne, entrelaſſées de rameaux, leſquelles on remplit de terre, on s'en ſert ſur les batteries, & là où la terre eſt ſablonneuſe, & auſſi ailleurs.

Fr. Corbeilles. *All.* Kôrblein. *Flam.* Mandekens. *Lat.* Corbulæ.

Sont des petits paniers faits d'oziers, deſquels les ſoldats ſe ſeruent pour entre iceux eſpier l'ennemy, & deſcharger leurs mouſquets eſtans hors de la veuë d'iceluy.

Fr. Retrenchement. *All.* Innerliche verſchantzung. *Flam.* Innerlijcke verſchantſinghe. *Lat.* Receſſus, Regreſſio.

Et vn retranchement nouueau, coupé du vieil rempart, que l'on fait lors que l'autre eſt abbatu, ou ruiné.

Fr. Pa-

Fr. Paliſſades. *All.* Paliſſaden. *Flam.* Paliſſaden. *Lat.* Sudes præpilatæ, Ferratæ.

Sont des paux longs de ſix pieds, ferrez en haut d'vn fer à deux pointes. On les fiche en l'exterieur du foſſé de la fortereſſe, on s'en ſert auſſi à vn aſſaut, & lieux ouuerts.

Fr. Barricades, Caualiers de Friſes. *All.* Friſiſche Keuter. *Flam.* Frieſche Keuter. *Lat.* Echini.

Sont des arbres taillez en ſix faces, & troüez au trauers, auſquels on met des baſtons ferrez en pointes de la longueur d'vne demi-pique. Ils ont pris leur nom au ſiege de Groening, où ils apporterent grande vtilité. On les met dans les chemins, & ſur les paſſages pour retarder, & empeſcher la Caualerie, & Infanterie.

Fr. Chauſſes-trappes. *All.* Fuſz-angel. *Flam.* Voet-angel. *Lat.* Murices.

Sont des fers à quatre pointes, faits en telle façon, qu'vne pointe demeure touſiours en haut, qu'on les jette comme l'on voudra, & on s'en ſert aux breſches, & dans les foſſez.

Fr. Mine. *All.* Vntergrabung. *Flam.* Mijne. *Lat* Cuniculi.

Sont des allées cachées, & ſecrettes auec des chambres que l'on fait dans les ouurages de l'ennemy, par leſquelles on porte la poudre dans leſdites chambres pour faire ſauter leſdits ouurages de l'ennemy.

Fr. Contre-mine. *All.* Vntergrabung der Velägerten. *Flam.* Tegen-Mijne. *Lat.* Cuniculi.

Sont les chemins cachez des aſſiegez, par leſquels ils cherchent les mines de l'ennemy pour les empeſcher de ſauter, & auſſi en emporter la poudre.

Fr. Chandeliers. *All.* Blendung. *Flam.* Blinde. *Lat.* Velamen.

Sont des deffences faites de bois, ou de rameaux entrelaſſez, qui empeſcheot l'ennemy de voir ce que les autres font; on les fait diuerſement ſelon la diuerſité des lieux.

Termes de l'Ichnographie, ou mots de l'art, deſquels on ſe ſert aux plans ou chartes des fortereſſes.

FIGVRE IX.

A B. *Fr.* Courtine. *All.* Cortin. *Flam.* Wal. *Lat.* Chorda, Cortina.

Eſt la partie ou piece du rempart, qui eſt entre les flancs des deux boulevarts.

A C. *Fr.* Eſpaule, Flanc. *All.* Fliegel, Schulter, Streich. *Flam.* Schouder, Streeck. *Lat.* Ala.

Eſt la ligne qui s'eſtend perpendiculairement vers la courtine, & touche la face.

A K. *Fr.* Gorge. *All.* Keel-lini. *Flam.* Keel-linie. *Lat.* Collum.

Eſt la ligne prolongée de la courtine fermant l'angle du Polygone.

H C. *Fr.* Face. *All.* Geſicht-lini. *Flam.* Geſicht-linie. *Lat.* Facies.

Eſt la ligne qui fait l'angle du boulevart, & giſt à la veuë de l'ennemy.

H K. *Fr.* Ligne capitale. *All.* die Haupt-lini. *Flam.* Hooft-linie. *Lat.* Linea capitalis.

Est la ligne tirée de l'angle du polygone, ou pointe de la gorge, jusques à l'angle flanqué, ou la pointe du boulevart, laquelle diuise le boulevart en deux égaux en toute figure Reguliere.

A E. *Fr.* Second flanc. *All.* der Streich-platz. *Flam.* Strijck-plaets. *Lat.* Ala cortinæ.

Est vne partie de la courtine, qui est entre le point de la face, & du flanc.

C G. *Fr.* Flanc prolongé. *All.* Verlängung der Streiche. *Flam.* Verlangingh der Schouder. *Lat.* Alæ continuatio.

Est la ligne tirée du flanc, en se prolongeant jusques au costé du polygone exterieur.

H G. *Fr.* Distance de l'angle flanqué du flanc prolongé. *All.* die Distantz des Bolwercks-punčts, von dem punčt der verlängerten *flanc.* *Flam.* de Distantie des Bolwerck-punt, van den punt des verlanghden Schouders. *Lat.* Distantia propugnaculi ab Ala continuata.

Est la ligne, laquelle estant prise deux fois, & y adjoustant la courtine, fait le polygone exterieur.

I K. *Fr.* Distance des Polygones. *All.* Distantz der beyden *Polygonen.* *Flam.* Distancie van beyde de Polygonen. *Lat.* Distantia Polygonorum.

Est la ligne qui monstre la distance des polygones, à sçavoir de combien ils sont esloignez l'vn de l'autre.

H I. *Fr.* Demie difference des costez des Polygones. *All.* Der halbe vnterscheidt der *Polygonen.* *Flam.* Den haluen onderscheydt der Polygonen. *Lat.* Semi-differentia Polygonorum.

Est la ligne, laquelle estant prise deux fois monstre la difference des costez des polygones.

K O. *Fr.* Costé du Polygone interieur. *All.* Distantz der Keel-punčten. *Flam.* Distantie der Keel-punten. *Lat.* Latus Arcis.

Est la ligne qui enferme interieurement vne forteresse d'vn angle jusques à l'autre.

H P. *Fr.* Costé du Polygone exterieur. *All.* Distantz der Bolwercks-punčten. *Flam.* Distantie der Bolwercks-punten. *Lat.* Distantia propugnaculorum.

Est la ligne tirée d'vn point du boulevart jusques à l'autre.

H B. *Fr.* La ligne de deffense fichante. *All* Bestindige defens-lini. *Flam.* Bestendighe verwee-linie. *Lat.* Linea defensionis major; Defensiua figens.

Est la ligne tirée de l'angle du flanc deffendant l'angle flanqué.

H F. *Fr.* La ligne de deffense flanquante. *All.* die Streich-lini. *Flam.* de Strijck-linie. *Lat.* Linea defensionis minor, Defensiua stringens.

Est la ligne tirée de la courtine flanquant la face du boulevart.

K L. *Fr.* Le petit demy-Diametre. *All.* der halbe *Diameter.* der Bestung. *Flam.* den haluen Diameter der sterckte. *Lat.* Semi-Diameter Arcis.

Est la ligne tirée du centre jusques à l'angle du polygone.

H L. *Fr.* Le grand demy-Diametre. *All.* der grosse halbe Diameter. *Flam.* den grooten halven Diameter. *Lat.* Distantia centri ab extremitate Propugnaculi.

Est la ligne tirée du centre vers le point du boulevart, ce qui comprend le petit demy-diametre, & la ligne capitale tout ensemble.

Les termes des Angles.

Il faut sçauoir icy que tous les Mathematiciens marquent vn angle de trois lettres, dont celle du milieu dénote l'angle.

K L O. *Fr.* Angle du Centre. *All.* Die Ecke des *Centri*. *Flam.* de houck van het Centrum. *Lat.* Angulus Centri.

Est l'angle que deux plus proches demy-diametres font, quand ils se rencontrent.

A K T. *Fr.* Angle du Polygone. *All.* Keel-punct. *Flam.* Keelpunt. *Lat.* Angulus Circumferentiæ.

Est l'angle qui est fait par les costez des deux polygones.

C H R. *Fr.* Angle flanqué. *All.* Bolwerks-punt. *Flam.* Bolwercks-punt. *Lat.* Angulus Propugnaculi.

Est l'angle fait des deux faces.

A F C. *Fr.* Angle flanquant interieur. *All.* der kleine Streichwinckel. *Flam.* de kleyne Strijck-houck. *Lat.* Angulus Defensionis minor vel interieur.

Est l'angle fait de la courtine, & de la ligne flanquante.

A C F. *Fr.* Angle de la ligne de deffense flanquante, & du flanc. *All.* der winckel der Streichlinie vnd der Streich. *Flam.* den houck van de Strijck-linie ende Schouder. *Lat.* Angulus lineæ Defensionis & Alæ.

Est l'angle fait de la ligne flanquante, & du flanc.

H S P, ou C S D. *Fr.* Angle flanquant exterieur, angle de Tenaille. *All.* der grosse Streich-winckel. *Flam.* de groote Strijckhouck. *Lat.* Angulus defensionis major, vel exterior.

Est l'angle qui se fait des deux lignes flanquantes, qui s'entre-coupent.

A C H. *Fr.* Angle de l'espaule. *All.* der winckel der Schulter. *Flam.* den houck der Schouder. *Lat.* Angulus Faciei & Alæ.

Est l'angle qui est formé du flanc, & de la face.

Les Termes de l'Ortographie, ou mots de l'Art, desquels on se sert au Profil.

FIGVRE X.

A I. *Fr.* Pied ou base du rempart. *All.* Anleg oder fusz des Walls. *Flam.* Aen-legh ofte voet van de Wal. *Lat.* Planta, aut pes Valli.

K H. L B. *Fr.* Hauteur du rempart. *All.* Hôhe des Walls. *Flam.* Hooght des Wals. *Lat.* Altitudo Valli.

L A. *Fr.* Talud exterieur du rempart. *All* die eusserliche docirung oder Bôschung des Walls. *Flam.* de vyterste doceringh des Wals. *Lat.* Accliuitas valli exterior.

K I. *Fr.* Talud interieur du rempart. *All.* die innerliche Boschung des Walls. *Flam.* de inuerlijcke doceringh des Wals. *Lat.* Accliuitas valli interior.

H B. *Fr.* Sommet du rempart. *All.* die oberbreite des Walls. *Flam.* de kruyn des Walls. *Lat.* Latitudo valli verticalis.

O B. *Fr.* Base du parapet. *All.* Anleg der Brustwehr. *Flam.* Aen-legh der Borstweeringhe. *Lat.* Pes thoracis.

M C. *Fr.* Hauteur exterieure du parapet. *All.* die eusserliche hôhe der Brustwehr. *Flam.* die vyterste hooghte der Borstweeringhe. *Lat.* Altitudo Loricæ exterior.

D N. *Fr.* Hauteur interieure du parapet. *All.* die innerliche hôhe der Brustwehr. *Flam.* de binnenste hooghte der Borstweringhe. *Lat.* Altitudo Loricæ interior.

O N. *Fr.* Talud interieur du parapet. *All.* die innerliche Bôschung der Brustwehr. *Flam.* de binnenste doceringhe der Borstweeringh. Accliuitas Loricæ interior.

M B *Fr.* Talud exterieur du parapet. *All.* die eusserliche Bôschung der Brustwehr. *Flam.* die vyterste doceringh der Borstweeringh. *Lat.* Accliuitas Loricæ exterior.

P C. *Fr.* Sommet du parapet. *All.* die oberbreite der Brustwehr. *Flam.* de kruyne der Borstweeringh. *Lat.* Latitudo verticalis Loricæ.

E F G O. *Fr.* Banquet. *All.* die Banck. *Flam.* de Banck. *Lat* Scabellum.

C H. *Fr.* Terre-plein. *All.* Wall-gang. *Flam.* Wal-gangh. *Lat.* Ambulacrum valli.

Q R S T. *Fr.* Banquet & parapet de la fausse-braye. *All.* die Banck, die Brustwehr des Vnterwalls. *Flam.* de Banck, ende Borstweeringhe des Onder wals. *Lat.* Scabellum & Lorica horizontalis.

a b. *Fr.* Lisiere. *All.* die Barm, Zehe am Wall. *Flam.* Theen aen de Wal. *Lat.* Margo valli inferioris.

b c d e. *Fr.* Fossé. *All.* Graben. *Flam.* Gracht. *Lat.* Fossa.

f c g d. *Fr.* Profondeur du fossé. *All.* die tieffe des Grabens. *Flam.* de diepte des Grachts. *Lat.* Fossæ profunditas.

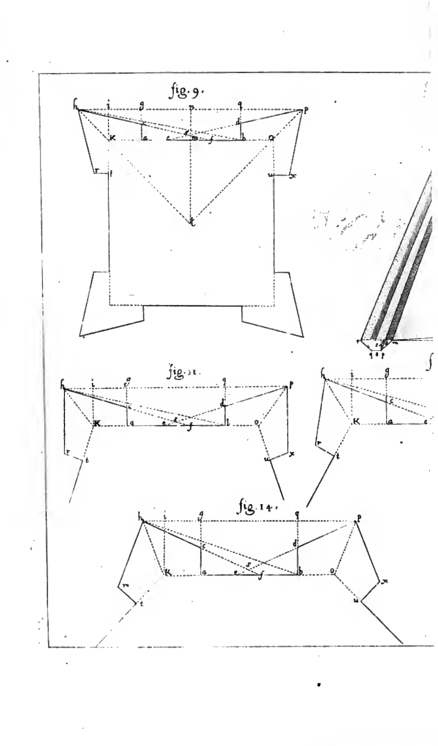
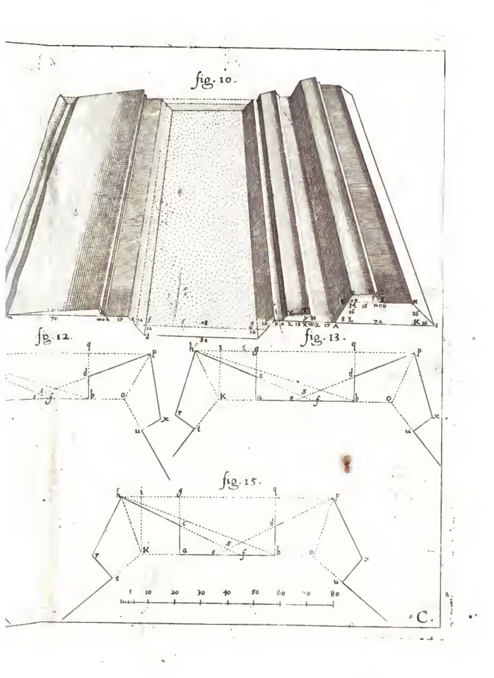
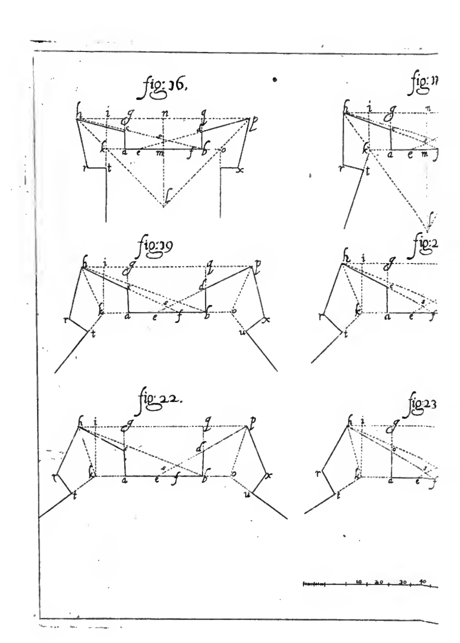
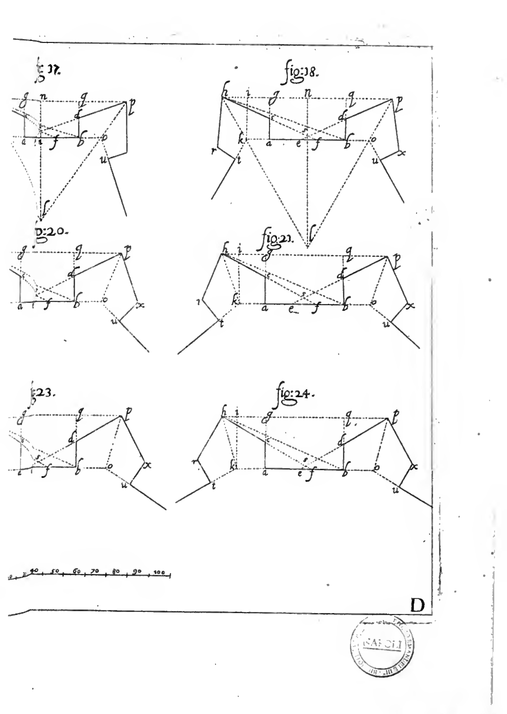


fig. 9.
fig. 11.
fig. 14.


fig. 10.
fig. 12.
fig. 13.
fig. 15.
5 10 20 30 40 50 60 70 80
C.




fig:16.
fig:19
fig:22.
fig:23
10 20 30 40


fig:18.
fig:21.
fig:24.
40 50 60 70 80 90 100
D

b c. *Fr.* Escarpe. *All.* die niederhänge des abdachung des Grabens gegen dem Felde zu. *Flam.* de doceringh der Grachten teghen het Veldt *Lat.* Accliuitas Fossæ exterior.

c d. *Fr.* Contr'escarpe. *All.* die geuen der Vestung hängende abdachung des Grabens. *Flam.* de doceringh der Grachten teghen de Vestinghe. *Lat.* Accliuitas Fossæ interior.

e h. *Fr.* Corridor, ou chemin couuert. *All.* der Bedeckte weg. *Flam.* den Bedeckten wegh. *Lat.* Via cooperta.

h i k o l m. *Fr.* Banquet & parapet du chemin couuert. *All.* des Bedeckten wegs Banck, vnd Brustwehr. *Flam.* des Bedeckten wegs Banck, ende Borstweeringhe. *Lat.* Scabellum, & Lorica viæ coopertæ.

o m. *Fr.* Pied ou base du parapet du chemin couuert. *All.* Anleg. der Brustwehr des bedeckten wegs. *Flam.* Aen-legh der Borstweeringhe des bedeckten wegs. *Lat.* Basis Loricæ viæ coopertæ.

n l. *Fr.* Hauteur du parapet du chemin couuert. *All.* die höhe der Bruswehr des bedeckten wegs. *Flam.* hooghte der Borstweeringhe des bedeckten wegs. *Lat.* Altitudo Loricæ viæ coopertæ.

m p q r. *Fr.* Fossé du chemin couuert. *All.* der Graben des bedeckten wegs. *Flam.* de Grachten des bedeckten weghs. *Lat.* Fossa viæ coopertæ.

Chapitre IV.

Des figures Regulieres.

LEs Termes & Noms appartenans, comme aussi necessaires à cét ouurage, estans suffisamment representez au Chapitre precedent, l'ordre requiert d'embrasser la chose mesme : il sera donc traitté en ce Chapitre des figures Regulieres.

Les figures Regulieres sont figures Geometriques, ayans plusieurs angles & costez, desquelles les costez sont d'vne mesme longueur; & les angles de semblable grandeur. *Que c'est que figure Reguliere.*

D'où il appert, que l'on distingue les figures Irregulieres d'entre les Regulieres par l'inegalité des costez, & des angles. Elles conuiennent toutefois en cecy, à sçauoir que les angles des figures Regulieres, & Irregulieres, triangulaires, quand on les prend tous trois ensemble, font 180. degrez. Vne figure Reguliere, ou Irreguliere quarrée a 360. degrez, ou quatre angles droits Et ainsi chaque figure, laquelle a vn angle dauantage que la precedente, s'accroist tousiours de deux angles droits, ou 180. degrez de plus. *Difference des figures Regulieres, & Irregulieres.*

La plus incommode, & la plus foible figure à fortifier est le triangle, à cause du peu de boulevarts, & de leur foiblesse, & aussi que l'on n'y peut loger beaucoup de gens; voila pourquoy elles sont rares, & quand ainsi seroit, que la nature les auroit rendu telles, comme il peut arriuer en la separation de fleuue, ou rencontre de deux, si est-ce qu'vn Ingenieur bien expert par sa diligence la rendra de cinq ou six angles ; encore qu'elle deust estre Irreguliere. *Le triangle est le plus incommode à fortifier.*

Vn quarré est beaucoup plus commode qu'vn triangle, car il contient vne plus grande place, & est fortifié d'vn boulevart dauantage; on s'en sert ordinairement pour faire des forts de campagne. *Vn quarré est plus commode que le triangle.*

Tant plus vn fort a de boulevarts, tant plus il a de force.

Vn pentagone furpasse le quarré, & vn hexagone le pentagone, & ainsi consecutiuement. Et cecy est vn axiome, que tant plus vne forteresse a de boulevarts, tant plus elle a de force.

Il faut premierement calculer les despens.

Mais il faut auoir esgard aux despens, & les bien supputer & calculer auant que de commencer de bastir, afin que par faute d'argent on ne soit contraint de quitter l'œuure commencé : parquoy il se faut regler selon les moyens. Car plus vn fort a de boulevarts, & plus couste-t'il aussi, & chaque boulevart requiert estre garny de gens & d'artillerie, c'est tout ce qui doit estre consideré & calculé au commencement, afin que le fort ne soit trop foible, n'ayant ses boulevarts necessaires; ou qu'en ayant beaucoup il ne couste trop, & ne soit trop grand.

Chapitre V.

de l'inuention des angles necessaires à la fortification.

Les angles de la fortification.

NOus auons icy deux sortes d'angles à considerer : quelques-vns appartiennent aux figures Geometriques Regulieres, & quelques autres sont faits d'autres lignes, qui appartiennent à la Fortification. Les Angles des figures Regulieres Geometriques sont deux. 1. L'angle du centre. 2. L'angle de la circonference, ou du polygone. Les angles de la fortification sont. 1. L'angle flanqué. 2. L'angle flanquant interieur. 3. L'angle flanquant exterieur, ou l'angle de tenaille. 4. L'angle de la ligne de defense flanquante, & du flanc. 5. L'angle de l'espaule. Nous trouuerons tous ces angles en ce Chapitre, & monstrerons comment on les cherche par l'ayde des reigles des propositions suiuantes, & du calcul.

La I. Proposition.

K L O. *Pour trouuer l'angle du centre de chaque Figure.*

L'angle du centre.

Reigle. Diuisez la circonference entiere, ou 360. degrez par les nombres des costez de chaque figure, & vous aurez l'angle du centre K L O.

Practique. En vn quarré il y a quatre costez, c'est pourquoy ie diuise 360. degrez par le nombre 4. d'où procedeur 90. degrez pour l'angle du centre K L O. en vn quarré.

De mesme en vne figure de

v.	vi.	vii.	viii.	ix.	x. &c.

Angles, pour l'angle du centre K L O.

72.	60.	51. 25. 43.	45.	40.	36.

La II. Proposition.

A K T. *Pour trouuer l'angle de la circonference.*

L'angle du polygone.

Reigle. Cét angle est le complement de 180. degrez de l'angle maintenant trouué : Soustrayez donc l'angle du centre de chaque figure de 180. degrez, & vous aurez l'angle de la circonference ou l'angle du polygone requis A K T.

Practique. Au quarré l'angle du centre trouué fait 90. degrez : ie soustrais donc 90. degrez de 180. degrez, & le reste estant 90. degrez sera l'angle de la circonference au quarré A K T.

De mesme en vne figure de,

v.	vi.	vii.	viii.	ix.	x.

Angles, l'angle de la circonference A K T sera

108.	120.	128, 34, 17.	135.	140.	144.

La III Proposition.

CHR. *Pour trouuer l'angle flanqué & le mettre en son lieu.*

Il y a diuerses opinions entre les Ingenieurs touchant la grandeur de l'angle flanqué. *L'angle flanqué.* Car les vns le font en chaque figure de la troisiesme partie de l'angle de la circonference, & de la douxiesme partie du cercle entier, tellement qu'il n'atteint jamais qu'à 90. degrez, en vn bastion sur vne ligne droite. Les autres prennent le demy angle de la circonference, & y adjoustent 15. degrez, jusques à ce que l'angle soit de 90. degrez, lesquels ils retiennent pour les suiuantes figures Aucuns adioustent 25. degrez au demy angle de la circonference, jusques à ce que l'angle flanqué soit de 90. degrez. Selon cette manire l'angle flanqué viendra à 70. degrez au quarré, combien que cette maniere ne soit mauuaise puis que le boulevart en est plus fort, que s'il estoit de 60. degrez: il faut neantmoins bien prendre garde, à ce que les boulevarts ne soient trop petits, & que les flancs ne soient trop courts. Quelques vns prennent les deux tiers de l'angle de la circonference, & retiennent en apres 90. degrez, lors que les deux tiers sont plus que 90. degrez. *Diuerses opinions de l'angle flanqué.*

Or afin que nous obseruions vne certaine proportion, nous en mettrons icy en auant de deux sortes, l'vne en laquelle l'angle flanqué est plus émoussé qu'à l'ordinaire: l'autre où il vient aigu selon qu'on a accoustumé de s'en seruir. Vn chacun peut choisir l'vne d'icelles à sa volonté dont la premiere pour trouuer l'angle flanqué se void en la reigle suiuante. *Certaine proportion d'iceluy.*

Reigle. Ayant diuisé l'angle de la circonference en deux parties égales adioustez à la moitié vne neufiesme partie du demi-cercle, ou de 180. degrez, à sçauoir 20. degrez en chaque figure jusques à neuf angles inclus; (car en toutes figures il faut prendre l'angle de 90, degrez) alors aurez l'angle flanqué.

Practique. En vn quarré l'angle de la circonference est de 90. degrez, à la moitié duquel à sçauoir 45. j'adiouste 20. la neufiesme partie du demi cercle, viennent 65. degrez pour l'angle flanqué CHR. du quarré.

Ainsi viendront en vne figure de

v.	vi.	vii.	viii.	ix.	x. &c.
Angles pour l'angle flanqué CHR.					
74.	80.	84.17.9.	87.30.	90.	50.

Pour auoir l'angle flanqué d'autre façon, obseruez cette Reigle.

Reigle. Mettez premierement 60. degrez pour le plus petit angle flanqué du quarré, qui est la premiere figure propre à fortifier, d'où vient aussi, que l'angle de la circonference, le premier & le plus petit est de 90. degrez. Soustrayez donc 90. degrez (ou le plus petit angle de la circonference de l'angle de la circonference de la figure, sur laquelle vous mettrez vn boulevart) adioustez la moitié du reste au plus petit angle flanqué, alors viendra l'angle flanqué de la figure que vous desirez. Ce qui se peut practiquer jusques à vne figure de douze angles: car en toutes les figures suiuantes l'angle flanqué sera tousiours 90. degrez.

Practique. Au quarré l'angle flanqué est trouué de 60. degrez, par l'ayde duquel le Pentagone sera formé en telle sorte.

A sçauoir en tirant le plus petit angle de la circonference, faisant 90. degrez de l'angle de la circonference en vn pentagone, à sçauoir de 108. degrez, il me restera encor 18. desquels la moitié 9. adioustée au plus petit angle flanqué faisant 60. degrez, viendront 69. degrez pour l'angle flanqué du pentagone CHR.

Tout de mesme en vne figure de

vi.	vii.	viii.	ix.	x.	xi.	xii.
Angles, l'angle flanqué CHR sera						
75.	79.17.9.	82.30.	85.	87.	88.38.11.	50.

LA IV. PROPOSITION.

CFA. *Pour trouuer l'angle flanquant interieur.*

L'angle flanquant interieur.

Reigle. Souftrayez le demy-angle du boulevart du demy-angle de la circonference, alors viendra l'angle flanquant interieur C F A.

Practique. Au quarré de la premiere façon le demy-angle du boulevart eft de 32. degrez 30. minutes, & le demy-angle de la circonference eft de 45. degrez, defquels 12. degrez, & 30. minutes eftans oftez, demeureront 12. degrez 30. minutes pour l'angle flanquant interieur C F A au quarré.

De mefme viendront en vne figure de

v.	vi.	vii.	viii.	ix.	x. &c.

Angles, pour l'angle flanquant interieur C F A.

17.	20.	22, 8, 34.	23, 45.	25.	27.

En l'autre façon pour l'angle flanquant interieur CFA.

Viennent en vne figure de

iv.	v.	vi.	vii.	viii.	ix.	x.	xi.	xii.

Angles pour ledit angle flanquant intererieur.

15.	19,30.	22,30.	24,38,34.	26,15.	27,30.	28,30.	29,19,5.	30.

LA V. PROPOSITION.

ACF. *Pour trouuer l'angle de la ligne de deffenfe flanquante, & du flanc.*

L'angle de la ligne de defenfe flanquante & du flanc.

Reigle. Le complément de 90. degrez de l'angle maintenant trouué eft l'angle de la ligne de defenfe flanquante & du flanc. Souftrayez donc l'angle trouué de 90. degrez & aurez l'angle ACF.

Practique. En la premiere façon l'angle flanquant interieur du quarré eft de douze degrez 30. minutes, lefquels eftant fouftraits de 90. degrez refteront 77. degrez 30. minutes pour l'angle defiré du quarré.

Ainfi en vne figure de

v.	vi.	vii.	viii.	ix	x.

•Angles, l'angle de la ligne de defenfe flanquante & du flanc fera

75.	70.	67,51,26.	66,15.	65.	63.

En l'autre façon en vne figure de

iv.	v.	vi.	vii.	viii.	ix.	x.	xi.	xii.

Angles, l'angle fufdit donnera

75.	70,30.	67,30.	65,21,26.	63,45.	62,30.	61,30.	60,40,55.	60.

LA VI. PROPOSITION.

CSD. *Pour trouuer l'angle flanquant exterieur, ou l'angle de Tenaille.*

L'angle flanquant exterieur.

Reigle. Prenez le double de l'angle de la ligne de defenfe flanquante & du flanc maintenant trouué, qui fera la fomme de l'angle C S D.

Practique. En la premiere façon du quarré l'angle de la ligne de defenfe flanquante & du flanc fe trouue de 77. degrez, & 30. minutes, le double duquel fait 155. degrez pour la fomme de l'angle defiré du quarré.

Sembla-

Semblablement en vne figure de

v.	vi.	vii.	viii.	ix.	x.
146.	140.	135,42,52	132,30.	130.	126

Angles, l'angle flaoquant exterieur, fera

En l'aotre façoo, l'angle ſuſdit en voe figure de

iv.	v.	vi.	vii.	viii.	ix.	x.	xi.	xii.
150.	141.	135.	130,42,52.	127,30.	125.	123.	121,21,50.	120.

Angles.

LA VII. PROPOSITION.

ACH. *Pour trouuer l'angle de l'eſpaule.*

L'angle de l'eſpaule.

Reigle. Cét angle eſtant le complément de l'angle de la ligne de deffenſe flanquante & du flane, faiſans tous deux 180. degrez, faut oſter l'angle ACF de 180. degrez, & le reſte fera l'angle deſiré ACH.

Practique. En la premiere façon au quarré, eſt trouué l'angle A C F de 77. degrez 30. min. lequel eſtant ſouſtrait de 180 degrez, reſteroot 102. degrez 30. min. pour l'angle requis A C H du quarré.

Pareillemeot la figore de

v.	vi.	vii.	viii.	ix.	x.
107.	110.	112,8,34	13.45.	115.	117.

Angles, poor l'angle de l'eſpaule donnera

En l'aotte façon poot la ſomme de l'angle ſuſdit, oous autons en vne figure de

iv.	v.	vi	vii.	viii.	ix.	x.	xi.	xii.
105.	109,30.	112,30.	114,38,34.	116,15.	117,30.	118,30.	119,19,5.	120.

Angles

LA VIII. PROPOSITION.

HKA. *Pour trouuer l'angle de la ligne capitale, & de la gorge.*

L'Angle de la ligne capitale, & de la gorge.

Reigle. Souſtrayez le demy-angle de la circonference de chaque figure de 180. degrez, le reſte ſera le deſiré.

Practique. Aux quarrez des deux manieres, l'angle de la cireonference diuiſé en deux, eſt de 45. degrez, leſquels ie ſouſtraits de 180. degrez : il reſte 135. degrez, ce qui eſt l'angle deſiré H K A.

De meſme pour l'angle H K A d'vne figure de

v.	vi.	vii.	viii.	ix.	x.	xi.	xii.
126.	120.	115,42,51.	112,30.	110.	108.	106,21.49.	105.

Angles viendront,

Notez. L'angle de la face, & du flane prolongé H C G, eſt égal à l'angle F A C.
G H C l'angle de la face, & du Polygone exterieur, eſt égal à l'angle C F H.
H K I l'angle de la ligne capitale & de la diſtance des polygones, eſt égal ao demy angle du centre K L M.

Par ainſi ſont trouuez toos les angles, qoi peuvent ſervir au deſſein & compte des tables : s'enſuit maintenant comment on doit trouuet la longueot des lignes, & de toutes les parties de la fortification.

Chapitre VI.

De l'inuention des lignes.

Les lignes principales de la fortification.

APres que les angles sont ainsi trouuez,il faut aussi considerer les lignes qui appartiennent à cét œuure: quand à leurs noms ils ont esté clairement demonstrez au troisiéme Chapitre de ce Liure. Entre lesquels les principaux sont la courtine (laquelle se courbe dans la forteresse entre les flancs des deux boulevarts) la ligne de defense flanquante, le flanc, la face, la ligne capitale, & la ligne de defense.

Cecy est à remarquer, (auant que de determiner quelques lignes, & leur longueur, lesquelles doiuent estre comme ce qui est donné du calcul suiuant) que l'opinion de quelques Ingenieurs est de diuiser vne forteresse en trois diuerses façons, à sçauoir en grand Royal, moyen Royal, & petit Royal.

Que c'est qu'vn grand Royal.

Pour le grand Royal, ils entendent vne forteresse,en laquelle la ligne de deffense est tousiours de 60. verges,ce qu'ils prennent pour la plus longue deffense, dautant que la portée d'vn mousquet de blanc en blanc, est enuiron de 60. verges. De cette maniere ils se seruent à la fortification des grandes villes, lesquelles estant d'vn grand circuit, cousteroient beaucoup: par lequel moyen sont éuitez les dépens qui se feroient par le grand nombre de boulevarts.

Que c'est qu'vn moyen Royal.

Ils appellent le moyen Royal, vne forteresse en laquelle la ligne de defense ne patient jamais jusques à 60. verges, mais le costé du polygone exterieur excede les 60. verges.

Que c'est que le petit Royal.

Ils appellent petit Royal, vne forteresse, en laquelle les angles flanquez sont esloignez de 60. verges l'vn de l'autre,afin qu'ils se puissent atteindre à coups de mousquet. Mais s'il falloit se seruir du petit Royal pour bastir vne forteresse, estant d'vn grand circuit,il y auroit de grands frais,à cause de la grande quantité de boulevarts qu'il faudroit esleuer. C'est pourquoy és petites forteresses on se sert seulement en general du petit Royal, & non és grandes villes. Il en vient aussi grande vtilité es grandes forteresses Irregulieres, là où les costez des polygones interieurs sont plus courts qu'au grand Royal: mais s'ils se peuuent accommoder au petit Royal, on les fortifie à proportion du petit Royal, comme il sera monstré és fortifications Irregulieres.

Communs forts de campagne.

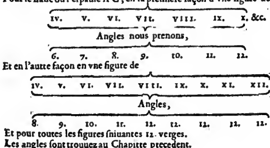
Les forteresses, qui sont plus petites que le petit Royal, sont appellées generalement forts. Comme on en peut tirer de l'vtilité, cela se dira plus amplement au Chapitre suiuant.

Nous prendrons icy en main la piece principale, & conterons les lignes selon le grand Royal.

Il faut en cét ouurage, que quelques lignes soient connuës, sans la connoissance desquelles on ne peut rien effectuer auec l'angle seul.

Partant nous prenons pour connuës, deux façons en chacun grand Royal pour la courtine A B 36. verges,pour la face HC 24. verges, afin qu'elle soit proportionnée à la courtine, comme deux à trois.

Pour le flanc ou l'espaule A C, en la premiere façon d'vne figure de



Et pour toutes les figures suiuantes 12. verges.

Les angles sont trouuez au Chapitre precedent.

Combien que l'oo mette en auant plusieurs & diuerses voyes poor acheuer cette calculatioo, si sont-elles partant de multiplications & diuisions de plusieurs nombres, fort fascheuses & penibles; nous prendrons la facile, laquelle se pourra faire auec moins de travail, & ce seulement par le calcul de quatre rectangles, dont les reigles suiuantes sont données pour les moins versez.

I.

Pour trouuer la ligne A F *&* C F.

Reigle. Ao triangle C A F le flanc CA estant pris pour le radius, A F sera la tangente, & C F la secante de l'angle A C F.

II.

Pour trouuer la longueur A F.

Reigle. Adioustez la face H C à CF qui est trouuée, alors vous vient H F.

III.

Pour trouuer le second flanc F B.

Reigle. Soustrayez de la courtine A B, la trouuée A F, il vous restera F B.

IV.

Pour trouuer la longueur H C *&* G C.

Reigle. Ao triangle H G C, le sinus de l'angle H G C, qui est droit, donne H C, partant le sinus de l'angle H C G donnera H G, & le sinus de l'angle G H C donnera la longueur G C.

V.

Pour trouuer la longueur H P.

Reigle. Au double de la trouuée H G, adioustez la courtine A B, & aurez la longueur H P.

VI.

Pour trouuer la longueur G A *&* I K.

Reigle. Adioustez la trouuée G C à C A, & aurez G A, ou I K, estant égale à G A.

VII.

Pour trouuer la longueur H K.

Reigle. Au triangle H I K que I K soit le radius (qui est de mesme longueur que G A) alors H I sera la tangente, H K la secante de l'angle H K I, qui est de mesme grandeur que K L M.

VIII.

Pour trouuer la longueur G I, *ou la gorge* K A.

Reigle. Soustrayez la trouuée H I de H G, demeurera I G, ou K A, qui est de semblable longueur.

I X.

Pour trouuer le costé de la figure K O.

Reigle. Prenez le double de la gorge K A, & y adioustez la courtine A B, & vous viendra K O.

X.

Pour trouuer la longueur M L & K L.

Reigle. Au triangle K L M la moitié de la figure K M sera le Radius, M I donnera la Tangente, & K L la Secante de l'angle L K M.

X I.

Pour trouuer H L.

Reigle. Adioustez la trouuée H K, estant la ligne capitale, au demy diametre K L, & vous aurez la requise H L.

X I I.

Pour trouuer la longueur H B.

Reigle. Adioustez les deux quarrez H Q, & Q B, de la somme tirez la racine quarrée, & vous aurez la longueur H B.

Et ce sont icy les reigles, par lesquelles on trouue les lignes, & suiuant lesquelles celuy qui n'entend pas la Trigonometrie se pourra reigler.

Mais afin que cecy se puisse mieux entendre, nous prendrons pour exemple le quarré de la premiere façon, & le compterons par ces reigles, le pourtrait duquel est representé en la neufiesme figure.

Practique.

En la premiere façon tous les angles sont assez connus par les reigles du Chapitre 5.

L'Angle du centre K L O 90. degrez.

L'angle de la circonference A K T 90. degrez.

L'angle flanqué C H R 65. degrez.

L'angle flanquant interieur C F A & G H C 12. degrez 30. minutes.

L'angle du flanc, & de la ligne de deffense flanquante, semblable à l'angle H C G 77. degrez 30. minutes.

Les lignes sont aussi connuës.

La courtine A B 36. verges.

La face H C 24. verges.

Le flanc AC 6. verges.

I.

Pour trouuer A F & C F.

C A Radius donne C A que donne la Tangente de l'angle A C F 77. degr. 30. min.

100000	6 ◎	451071
		6 ◎
		A F 2706426 ⑤

C A Radius	C A	La Secante de l'angle A C F 77. degr. 30. min.
100000	6 ◎	462023
		6 ◎
		C F 2772138 ⑤

I I.

Pour trouuer H F.

CF 2772138 ⓢ
HC 24 ◎
HF 5172138 ⓢ

I I I.

Pour trouuer F B.

A B la courtine 3600000 ◎
A F 2706426 ⓢ
FB 893574 ⓢ

I V.

Pour trouuer H C & G C.

Sinus de l'angle H G C 90. degr. H G. Sinus de l'angle HCG 77. degr. 30. min.
100000 24 ◎ 97630
24
390520
195260
HG 2343120 ⓢ

Sinus de l'angle HGC 90. degr. H C. Sinus de l'angle G H C 12. degrez 30. min.
100000 24 ◎ 21644
24
86576
43288
GC 519456 ⓢ

V.

Pour trouuer H P.

HG 2343120 ⓢ
2
H G doublé 4686240 ⓢ
A B 36
HP 8286240 ⓢ

V I.

Pour trouuer G A *ou* I K.

G C 519456 ⓢ
C A 6 ◎
GA ou I K 1119456 ⓢ

VII.

Pour trouuer HI, & HK.

Radius IK donne IK, combien la Tangente de l'angle HKI 45. degr.
100000 1119456 ⑤ 100000
100000
HI 1119456 | 00000

Radius IK IK la Secante de l'angle HKI 45. degr.
100000 1119456 ⑤ 141421
141421
1 1|19456
223|8912
4477|824
1119 4|56
44778 2|4
1119 456|
HK 15 83146 | ⑤

VIII.

Pour trouuer IG, & IK.

HG 2343120 ⑤
HI 1119456 ⑤
IG ou KA 1223664 ⑤

IX.

Pour trouuer KO.

KA 1223664 ⑤
2
KA doublé 2447328 ⑤
36
KO 6047328 ⑤

X.

Pour trouuer ML, & KL.

KM Radius KM la Tangente de l'angle LKM 45. degr.
100000 3023664 ⑤ 100000
100000
ML 3023664 | 00000

KM Radius KM la Secante de l'angle LKM 45. degr.
100000 3023664 ⑤ 141421
141421
30|23664
604|7328
12094|656
30236|64
1209465|6
3023664|
KL 4276096 | ⑤

XI.

Pour trouuer HL.

HK 1583146 (5)
KL 4276096 (5)
5859242 (5)

XII.

Pour trouuer HB.

QB ou GA 1119456 (5)
1119456 (5)
6716736
5597280
4477824
10075104
1119456
1119456
1119456
□ QB 1253181735936 (10)
HQ 59431200 (5)
59431200 (5)
118862400
594312
1782936
2377248
5348808
2971560
□ HQ 35320675334400 (10)
□ QB 1253181735936 (10)
36|57|38|57|07|03|36|(10) les deux quarez ensemble:
HB 6|0|4|7|6|3|2|(5).

Par ainsi toutes les lignes appartenant à la fortification, sont icy trouuées, lesquelles on calcul de la mesme façon en toutes autres figures, & sont representées par ordre és Tables du Chapitre suiuant.

Les figures & les plans de la premiere façon sont en la Table C, à sçauoir la 9. 11. 12. 13. 14. & 15. figure.

Les figures de la seconde façon, sont en la Table D, à sçauoir la 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. & 24.

CHAPITRE VII.

De l'vsage & diminution de la Table calculée.

CEs Tables qui seront icy representées, & desquelles le compte a esté fait au Chapitre precedent, sont rellement calculées selon les positions ; qu'elles contiennent en soy vn fort Royal, dautant que la ligne de deffense demeure tousiours de 60. verges Mais dautant que l'on trouue rarement vne place, qui s'accommode justement à la longueur icy calculée, vû qu'entre les places, les vnes se trouuent trop grandes, & les autres trop petites, & qu'il y en a qui veulent que l'on fasse par icelles vn petit fort Royal: il est necessaire de faire le tour par la reigle de trois, & chercher la proportion. Par cy-deuant il a esté fait mention qu'vn petit fort Royal est

L'on trouue rarement vne place qui s'accommode à cette longueur.

distingué du grand par le costé do polygone exterieur, qui au petit fort Royal demeure immuable de 60. verges. Que si quelqu'vn veut changer le grand Royal en vn petit, il faut qu'il ordonne la proportion en la maniere suiuante.

Le polygone exterieur est au fort Royal, { la gorge / la courtine / la ligne capitale / le flanc / la face / le polygone ioterieur / le second flanc, &c. / de telle longueur. } Que me donnera le polygone exterieur au petit Royal de 60. verges.

Mais s'il y auoit vne autre forteresse à faire, laquelle fust plus petite que le grand Royal, & plus grande que le petit Royal: il faut connoistre le costé de la forteresse que l'oo veut bastir, selon lequel comme ey-deuant tout doit estre proportionné, toutefois que l'on dresse la proportion, suiuant le costé du polygone interieur.

Pour exemple, qu'il y ait vne forteresse d'vn demy hexagone à faire sur le bord d'vne riuiere, comme icy en la 25. figore, de laquelle vn costé doit auoir 20. verges, pour trouuer les autres lignes, on ordonne ainsi la proportion.

Le costé de la figure du grand Royal donne la gorge, le costé doone donc

6239 ② 1319 ② 2000 ②

La gorge 423 ②

Ie prens au double la gorge trouuée,

423 ②
2
846 ②

& la soustray de 2000 ②

vient la courtine 1154 ②

Puis ie dy ainsi:

le eosté de la figure, donne la ligne capitale, le costé donne donc

6239 ② 1871 ② 2000 ②

la ligne capitale 599 ②

Pour auoit le flanc, ie dy:

le costé de la figure, donne le flane, le costé donne done

6239 ② 1871 ② 2000 ②

le flanc 256 ②

le costé de la figure, donne la face, le costé doone donc

6239 ② 2400 ② 2000 ②

la faec 769 ②

Et ainsi fait-on en toutes les lignes qui sont necessaires de sçauoir:

A quelle fin l'on se peut seruir des tables proportionnelles de la fortification.

Mais poor s'exempter de la continoelle proportion, l'on peut tout d'vn ttain faire les tables plos petites d'vne verge que l'autre, ee qui espargnera aussi beaucoup de peine és lieux Irreguliers Icy j'ay proportionné les tables, diminuant tousiours le costé du polygone exterieur de cinq verges, te priant, amy Lecteur, te vouloir ao reste contenter, en attendant, que (moyennant l'aide de Dieu) ie mette eo lumiere les Tables resoluës proportionoelles de la fortification, où sera moostré la proportion non seulement des lignes, mais aossi des angles: ee que j'eusse fait presentement, n'eust esté qoe quelques incommoditez m'en ont diuerty, & me contraignent de le remettre à vn autre temps: j'en feray neantmoins quelque petite mention dans la fortificatioo Irreguliere, & monstteray comment cela doit estre mis en ptatique.

Les tables cy-mentionnées, sont marquées auec les nombres I.II.III.IV.V.VI.VII. lesquelles selon leur ordre conuenable, seront jointes à ce Chapitre.

En l'autre maniere; le nombre n'excede pas le dooziéme angle, d'autant que les figures de 13. 14. angles, s'accordent à la premiere façon.

La grandeur des forts de campagne.

Cecy est à remarquer, que les plus petits forts de quatre boulevarts ne doiuent auoir les costez moins de 6. 7. ou 8. verges.

CHAPITRE

Num. I. Table de la Fortification, premiere manie

		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Angles.										
Angle du Centre.	KLO	90	72	60	512543	45	40	36	324333	30
Angle Polygone.	AKT	90	108	120	1283417	135	140	144	147162	150
Angle flanqué.	CHR	65	74	80	84179	8730	90	90	90	90
Angle flanquant interieur.	CFA	1230	17	20	22834	2345	25	27	283811	30
Angle du flanc, & de la deffence flanquante.	ACF	7730	73	70	675126	6615	65	63	612149	60

La longueur des lignes au grand Royal, ou quand la li

		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Demy diametre.	KL	42.76	52.34	62.39	72. 65	83. 15	91. 76	103. 58	114. 4	124 7
Polygone interieur.	KO	60.47	61 54	62.39	63. 07	63. 64	63. 69	63. 89	64. 3	64. 5
La Gorge.	KA	12. 24	12.77	13. 19	13. 53	13. 82	13. 85	13. 94	14. 16	14. 2
Ligne capitale.	HK	15. 83	17. 35	18. 71	20. 03	21. 29	22. 57	24.07	24. 45	24. 8
Flanc.	AC	6 00	7.00	8.00	9. 00	10. 00	11. 00	12.00	12. 00	12. 0
Partie de la court. dessous la deff. flanquante.	AF	27.06	21.90	1. 98	22. 11	22. 73	23. 59	23. 59	21. 58	20. 7
Second flanc.	FB	8.94	13. 10	14.02	13. 89	13. 27	12. 41	12. 41	14. 02	15.
La Courtine.	AB	36.00	36.00	36.00	36. 00	36. 00	36. 00	36.00	36. 00	36
Face.	HC	24.00	24.00	24 00	24. 00	24. 00	24. 00	24.00	24.00	24
Polygone exterieur.	HP	82 86	81. 90	81. 10	80. 46	79. 93	79. 50	78.77	78. 13	77.
La dist. entre l'Ang flãqué & le flanc prolõgé.	HG	23. 43	22 9	22. 55	22. 23	21. 97	21. 75	21. 38	21. 01	20.
Flanc prolongé.	GA	11. 1	13. 86	16 21	18. 01	19. 67	21. 14	22.90	23. 50	24.
Ligne de deffence flanquante.	HF	51. 72	47.94	47.39	47. 87	48. 82	50. 03	50.43	49 04	48.
Ligne de deffence fichante.	HB	60.47	60.55	60.66	61. 96	61. 20	61. 49	61.78	61. 66	61.

La longueur des lignes au petit Royal, ou quand le

		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	KL	30, 97	38. 35	46. 15	54. 19	62. 42	69. 25	78.74	87. 65	96.5
	KO	43. 78	45.08	46 1	47.03	47. 77	48. 21	48.66	49. 40	50.1
	KA	8 8	9. 35	9 76	10.09	10. 37	10. 45	10. 62	10. 87	11
	HK	11. 46	12. 69	13. 84	14. 93	16. 0	17. 03	18. 33	18 80	19.
	AC	4 35	5. 31	5. 97	6. 71	7. 50	8. 3	9.14	9. 21	9.
	AF	18. 60	16. 78	16. 26	16. 11	17. 06	17. 81	17 97	16 88	15.
	FB	6.46	9. 59	10. 37	10. 35	9. 96	9. 36	9. 45	10. 79	11.
	AB	6. 06	26. 37	26. 61	26. 84	27. 02	27. 17	27. 42	27. 64	27.
	HC	17. 48	17. 58	17 7	17. 89	18. 01	18. 11	18 28	18. 43	18
	HP	60.00	60.00	60 00	60.00	60. 00	60. 00	60.00	60. 00	60
	HG	16. 96	16. 81	16. 68	16. 57	16. 49	16. 41	16. 28	16. 13	16.
	GA	8. 10	10. 15	11. 99	13. 46	14. 76	15 95	17. 42	18. 04	18.

ïere maniere, au grand & petit Royal.

XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXIV	XXXVI	LXXII	Soulev. sur lig. dr.

Angles.

24335	30	274132	254251	24	2230	211035	20	185651	18	15	10	5	0
471622	150	1521828	154179	156	15730	158492	160	16139	162	165	170	175	180
0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
83811	30	31914	32834	33	3345	342442	35	353135	36	3730	40	4230	45
11149	60	585046	575126	57	5615	553518	55	542825	54	5230	50	4730	45

quand la ligne de deffence fichante demeure de 60. Verges.

114.14	124. 77	145. 85	147. 56	157. 63	168. 72	179.74	190. 7	201. 88	212. 73	256.95	389.93	779.80	00. 00
64 33	64. 59	65. 04	65. 34	65. 6	65. 93	66. 02	66. 22	66. 41	66. 56	67.07	67.97	68. 93	69. 94
14.16	14. 29	14. 52	14. 67	14. 8	14 92	15. 0	15 12	15 20	15. 28	15. 54	15. 98	16. 46	16. 97
24 45	24. 85	25. 15	25. 41	25. 63	25. 83	26. 04	26. 16	26. 34	26. 43	26 84	27. 28	28. 24	28 97
11.00	12. 00	12. 00	12. 00	12. 00	12.00	12. 00	12. 00	12. 00	12. 00	12. 00	12.00	12. 00	12. 00
21. 98	20. 78	19. 85	19. 90	18. 48	17 96	17. 50	17. 14	16. 80	16 52	15. 64	14. 30	13. 09	12. 00
14.02	15. 22	16 15	16. 91	17. 52	18. 04	18. 50	18. 86	19. 20	19. 48	20. 36	21. 70	22. 90	24. 00
36.00	36. 00	36. 00	36. 00	36. 00	36. 00	36. 00	36. 00	36. 00	36.00	36.00	36.00	36. 00	36.00
24.00	24. 00	24. 00	24. 00	24. 00	24. 00	24. 00	24.00	24 00	24. 00	24.00	24.00	24.00	24.00
78. 13	77. 57	77. 08	76. 64	76 26	75. 91	75. 58	75. 32	75. 06	74. 83	74. 08	72. 77	71. 39	69. 97
11. 01	20. 78	20. 54	20. 32	20. 13	19. 93	19 79	19. 66	19. 53	19. 42	19.04	18. 38	17. 69	16. 97
11 50	24. 00	24. 41	24. 77	25. 07	25. 32	25. 56	25. 77	25. 95	26. 11	26. 61	27. 42	28. 21	28. 97
45 04	48. 00	47. 20	46. 55	46. 05	45. 60	45. 33	44 92	44.92	44 42	43. 71	42.67	41. 76	40.97
61 66	61. 67	61 59	61 48	61. 45	61 42	61 36	61. 33	61. 29	61. 26	61. 21	60 90	60. 65	60. 37

quand le Polygone exterieur est tousiours de 60. Verges.

87. 65	96.50	113. 53	115. 52	124. 02	133. 35	142 68	151. 91	161. 77	170. 58	210.80	321. 53	655.40	00.00
49.40	50.10	50 62	50. 14	51. 62	52. 11	52 41	52. 76	53. 08	53. 36	54. 32	56.04	57. 93	60.00
10. 87	11 05	11.30	11.48	11 64	11 69	11 91	12. 04	12. 14	12. 25	12. 58	13. 17	13. 83	14. 55
18 80	19. 22	19. 59	19 89	20. 16	20. 41	20 64	20. 84	21 02	21. 19	21. 74	22. 49	23. 76	24. 84
9. 11	9. 28	9. 34	9. 39	9 44	9. 49	9. 52	9. 56	9. 59	9. 62	9. 72	9. 89	10. 08	10. 29
16 88	15. 94	15. 50	14. 84	14. 69	14 20	13 90	13 66	13 42	13. 24	12 66	11. 94	11. 11	10. 29
10. 76	11. 90	12. 57	13 24	13. 63	14 25	14. 68	15. 02	15. 34	15 62	16. 49	17. 74	19. 42	20. 58
17. 64	27. 84	28. 07	28. 18	28. 32	28. 45	28. 58	28. 68	28. 77	28. 86	29. 15	29. 68	30. 53	30. 87
18. 43	18 43	18. 56	18. 78	18 88	18 97	19. 05	19 12	19. 17	19. 24	19. 44	19. 77	20. 14	20. 58
60.00	60 00	60. 00	60.00	60. 00	60. 00	60 00	60. 00	60 00	60 00	60 00	60.00	60.00	60.00
16. 13	16. 01	15 9	15. 91	15 86	15. 77	15. 71	15. 65	15. 60	15. 55	15. 42	15. 15	14. 87	14. 55
18. 04	18. 43	19 02	19. 14	19 72	20. 02	20 29	20 51	20. 75	20. 93	21. 55	22. 61	23. 56	24. 84

Table de la Fortification, prem

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
								HP Polygone		
KL	38.70	47.94	57.68	67.74	78.02	86.56	96.41	109.56	120.64	141.5
KO	54.75	56.34	57.68	58.78	59.71	60.27	60.72	61.68	62.59	63.1
KA	11.10	11.68	12.19	12.61	12.96	13.06	13.27	13.59	13.81	14.1
HK	14.32	15.87	17.31	18.66	20.07	21.28	22.91	13.50	24.03	24.4
AC	5.45	6.40	7.96	8.38	9.47	10.30	11.42	11.49	11.59	11.6
AF	24.53	21.02	20.32	20.64	21.22	22.27	22.46	21.09	19.92	19.3
FB	8.04	11.98	12.96	12.91	12.54	11.70	11.81	13.45	14.88	15.7
AB	32.57	33.00	33.28	33.55	33.76	33.97	34.17	34.54	34.80	35.0
HC	21.75	21.97	22.18	22.36	22.51	22.64	21.84	23.04	23.10	23.5
HG	21.20	21.11	20.85	20.71	20.61	20.5	20.35	20.16	20.11	19.9
GA	10.12	12.69	14.98	16.83	18.45	19.93	21.77	22.54	23.04	23.7
								HP Polygone e		
KL	36.12	44.94	53.85	63.22	72.81	80.78	90.85	102.26	111.39	1,2.
KO	51.10	52.59	53.83	54.8	55.73	56.25	56.77	57.64	58.42	59.
KA	10.36	10.91	11.38	11.77	12.10	12.19	12.39	12.68	12.89	13.
HK	13.37	14.82	16.16	17.41	18.73	19.87	21.38	21.94	22.43	22.
AC	5.07	5.98	6.96	7.82	8.85	9.61	10.65	10.72	10.82	10.
AF	22 90	19.58	18.97	19.26	19.89	10.78	20 97	19.66	18.59	18
FB	7.50	11.19	12.10	12.05	11.62	10.92	11.02	12.56	13.89	14.6
AB	30.40	30.77	31.07	31.31	31.51	31.7	31.99	32.22	32 48	32
HC	20.30	20.51	20.71	20.87	21.91	21.13	21.32	21.50	21.66	21.
HG	19.78	19.71	19.46	19.33	19.23	19.14	18.99	18.81	18.73	18.6
GA	9.45	11.84	13.99	15.71	17.22	18.61	20.31	21.04	21.50	22
								HP Polygone ex		
KL	33.54	41.53	50.00	58.70	67.61	75.01	84.29	94.95	104.55	122.95
KO	47.45	48.83	50.00	50.95	51.75	52.24	52.71	53.52	54.23	54.6
KA	9.62	10.13	10.57	10.93	11.23	11.32	11.50	11.78	11.97	12.2
HK	12.41	13.76	15.00	16.17	17.39	18.45	19.86	20.37	20.83	21.2
AC	4.71	5.55	7.00	7.16	8.12	8.92	9.89	9.96	10.05	10.1
AF	21.27	18.18	17.61	17.88	18.47	19.30	19.47	18.28	17.26	16.8
FB	6.96	10.39	11.23	11.19	10.79	10.14	10.22	11.66	12.90	13.6
AB	18 23	28.57	28.84	29.07	29.26	19 44	29.70	29.94	30.16	30.4
HC	18.85	19.04	19.23	19.38	19.51	19.62	19.80	19.97	20.11	20.2
HG	18.37	18.31	18.07	17.95	17.86	17.78	17.64	17.47	17.44	17.5
GA	8.77	10.99	12.99	14.59	15.99	17.28	18.86	19.54	19.97	20.5
								HP Polygone		
KL	28.38	35 14	42.30	49.67	57.28	63.47	72.17	80.34	85.47	104.
KO	40.15	41.32	41.30	43.11	43.79	44.19	44 60	45.19	45.90	46.
KA	8.14	8.57	8.94	9.25	9.50	9.58	9.75	9.97	10.13	10
HK	10.50	11.64	11.70	13.68	14.71	15.61	16.80	17.24	17.62	17.
AC	3.98	4.70	5.47	6.14	6.87	7.63	8.37	8.43	8.50	8.
AF	17.99	15.39	14.91	15.13	15.65	16.33	16.47	15.46	14.61	14.
FB	5.89	8.79	9.50	9.47	9.13	8.58	8.66	9.87	10.91	11.
AB	23.88	24.18	24.41	21.60	24.76	24.91	25.13	25.33	25.73	25.
HC	15.95	16.81	16.26	16.40	16.51	16.60	16.76	16.90	17.0	17.
HG	15.54	15.41	15.29	15.19	15.11	15.04	14.9	14.78	14 67	14.
GA	7.43	9.30	10.99	11.34	13.53	14.62	15.97	16.53	16.90	17.

tion, premiere maniere, aux diuerses grandeurs.

II	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXIV	XXXVI	LXXII	Boulev. sur lig. dr.
lygone exterieur 75. Verges.												
.0.64	141.91	44 40	154 6.	166.68	178.35	189.88	201.71	213.22	263.49	404.91	819.25	00.00
52.59	63.27	63.97	64.54	65.14	65 50	65.95	66.34	66.70	69.89	70.03	72.42	75.00
13.81	14.15	14.35	14.55	14.61	14.89	15.04	15.18	15.31	15.73	16.46	17.28	18.18
24.03	24 40	24.87	25.20	25.51	25.80	26 05	26.28	26.49	27.17	28.11	29.71	30.05
11.59	11 67	11.74	11.80	11.86	11.89	11.95	11.98	12.03	12.15	12.36	12.60	22.86
9.92	19.38	18.68	18.36	17 74	17.39	17.07	16.74	16.54	15.83	14.92	13.89	12.86
4.88	15.70	16.54	17.04	17.81	18.34	18.78	19.23	19.53	20.61	22.17	24.27	25.73
34.80	35.05	35.21	35.40	35.56	35 73	35.85	35.97	36.07	36.44	37.09	38.16	38.59
13.20	23.5	23.47	23.59	23.74	23.81	23.89	23.98	24.04	24.30	24.71	25.17	25.73
20.11	19.99	19.89	19.83	19.71	19 63	19 56	19.50	19.44	19.27	18.93	18.58	18 18.
23.04	23.74	23.92	24.64	25 44	25. 6	25.63	25.93	26 16	26.94	28.26	29.44	31.05
lygone exterieur 70. Verges.												
12.39	1,2.44	134.78	144.29	155.57	16 .46	177.22	18 .20	199.01	245.92	375.12	764 63	00.00
58.42	59.0	59.71	60.23	60.8	61.14	61.56	61.92	62.26	63 37	65.35	67.55	70.00
11.89	13.1	13.40	13.58	13.6	13.89	14 04	14.17	14.29	14.68	15.36	16.1	16.97
22.43	22.8	23.21	23.52	23.81	24.08	24 32	24.53	24.72	25.35	26.24	27.74	28 98
10.82	10.8	10.96	11.02	11.07	11.10	11 13	11.19	11.23	11.34	11.54	11.76	12.00
18.59	18 05	17.4	17.14	16 56	16.22	15.93	15.6	15.44	14.77	13.92	12.97	12.00
13.89	14.61	15.44	15.90	16.65	17.12	17.53	17 95	18.23	19.24	20.70	22.65	24.01
32 48	32 7	32 87	33.04	33.19	33.3	33.46	33.57	33.6	34.0	34.62	35.62	36.01
21.66	21.7	21.9	22.02	22.13	22.22	22.30	22.59	22.44	22.68	23.06	23 49	24.01
18 73	18.61	18.56	18.51	18.39	18.33	18.26	18.20	18.14	17 99	17.68	17.34	16.97
1 50	22	22.	22.00	22.76	23.67	23.92	24 20	24.44	25.14	26.38	27.48	28.98
gone exterieur 65. Verges.												
4.53	122.99	125.15	133.95	144.43	154.57	164.37	174 83	184.79	228.36	348.32	710.02	00.00
.23	54.85	55.45	55.93	56 46	56.77	57.16	57.50	57.81	58.84	60.71	62.76	65.00
97	12.25	12.44	12.62	12 66	12.90	13.04	13.16	13.27	13 63	14.27	14.98	15 77
.83	21.28	21.55	21.84	22.1	22.36	22.58	22.77	22.96	21.54	24.36	15.74	26.91
.05	10.11	10.10	10.23	10.28	10.3	10.36	10.39	10.43	10.54	10.71	10.92	11.15
.26	16.80	16.15	15.91	15.38	15.07	14.79	14.50	14.33	13.72	12.93	12.06	11.15
90	13.61	14.34	14.7	15.44	15.90	16.28	16.67	16.93	17.86	19.22	21.03	22.29
.16	30.4	30.52	30.68	30.82	30.97	31.07	31.17	31.26	31.58	32.15	33.07	33.44
.11	20.24	20.34	20 45	20.55	20.63	20.7	20.79	20.84	21.06	21.41	21.81	22.29
44	17.3	17.24	17.1	17.05	17.62	16.95	16.90	16.85	16.70	16.41	16.11	15.76
97	20.58	20 73	21.36	21.88	21.98	22.22	22.48	22.67	23.34	24.49	25.51	26.91
ygone exterieur 55. Verges.												
.47	104.7	105 90	1 3.28	122.23	130.79	139.25	147.93	156 36	193.23	294 73	600.79	00 00
.90	46 40	46.87	47.32	47.77	48.04	48.36	48.63	48.92	49.79	51.37	53. 1	55.00
.15	10 5	10 53	10.67	10.71	10.92	11.03	11.13	11.23	11.53	12.07	12.67	13.33
.62	17.96	18 24	18.48	18.71	18 92	19.11	19.27	19.43	19.92	20.61	21.78	22.77
.50	8.56	8.61	8.66	8.70	8.72	8.77	8.79	8.81	8.91	9.06	9.24	9.45
.61	14. 1	13.70	13.46	13.01	13.75	13.52	1 .20	12.13	11.61	10.94	10.18	9.43
.91	11.11	12.13	12.50	13.07	13.45	13.77	14.10	14.32	15.11	16.16	17.80	18.87
.73	25. 3	25.83	25.96	26 08	26.10	26.29	26.38	16.45	16.72	27.20	27.98	28 30
0	17.1	17.21	17.30	17.39	17.47	17.52	17.59	17.63	17.82	18 12	18.46	18.87
67	14.66	14 59	14.54	14.45	14.40	14.34	14 30	14.16	14.	13.88	16.63	13.33
90	17.	17.54	18.07	18 51	18.60	18.80	19.01	19.19	19.75	20.72	21.59	22.77

Num. III. Table de la Fortification, premi

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
										HP Polygone ex
KL	25.80	31.95	38.45	45.16	52.01	57.70	65.61	73.04	80.45	94.61
KO	36.50	37.57	38.45	39.19	39.81	40.17	40.55	41.17	41.73	42.18
KA	7.40	7.79	8.12	8.41	8.64	8.70	8.85	9.06	9.21	9.42
HK	9.55	10.58	11.54	12.44	13.38	14.19	15.27	13.67	16.02	16.33
AC	3.62	4.27	4.97	5.58	6.25	6.93	7.61	7.66	7.73	7.78
AF	26.36	13.99	13.55	13.75	14.21	14.85	14.98	14.06	13.28	12.92
FB	5.35	7.99	8.64	8.61	8.30	7.80	7.87	8.97	9.92	10.47
AB	21.71	21.98	22.19	22.17	21.31	22.65	22.8[illegible]	23.03	23.20	23.39
HC	14.50	14.65	14.78	14.91	15.01	15.09	15.23	13.36	15.47	15.57
HG	14.13	14.01	13.90	13.81	11.74	13.73	13.57	13.44	13.34	13.33
GA	6.75	6.46	9.99	11.22	12.30	13.29	14.51	15.03	15.36	15.8
										HP Polygone ex
KL	23.22	28.75	34.61	40.64	46.81	31.93	59.05	65.74	72.58	85.15
KO	32.85	33.81	34.61	35.27	35.83	36.16	36.49	37.05	37.56	37.96
KA	6.66	7.01	7.31	7.57	7.78	7.84	7.96	8.13	8.29	8.48
HK	8.39	9.52	10.39	11.20	12.04	12.77	13.75	14.10	14.70	14.70
AC	3.26	3.84	4.48	5.02	5.62	6.24	6.85	6.89	6.95	7.00
AF	14.73	12.59	12.18	12.39	12.79	13.36	13.47	12.66	11.95	11.6
FB	4.81	7.19	7.79	7.74	7.47	7.02	7.09	8.07	8.93	9.42
AB	19.54	19.78	19.97	20.13	20.26	20.38	20.56	20.73	20.88	21.01
HC	13.05	13.18	13.33	13.42	13.[illegible]	13.58	13.71	13.82	13.92	14.01
HG	12.72	12.61	12.51	12.43	12.37	12.30	12.21	12.10	12.01	12.00
GA	6.07	7.61	8.99	10.09	11.07	11.96	13.06	13.53	13.81	14.2
										HP Polygone ext
KL	20.64	25.57	30.76	36.13	41.61	46.16	52.49	58.43	64.34	75.6
KO	29.20	30.05	30.76	31.35	31.84	32.14	32.44	32.94	33.33	33.7
KA	5.92	6.23	6.50	6.73	6.91	6.97	7.08	7.25	7.37	7.5
HK	7.64	8.47	9.23	9.95	10.70	11.25	12.22	12.34	12.82	13.0
AC	2.90	3.42	3.98	4.46	5.00	5.55	6.09	6.13	6.15	6.2
AF	13.10	11.20	10.84	11.00	11.36	11.88	11.98	11.24	10.62	10.3
FB	4.27	6.39	6.91	6.89	6.64	6.24	6.30	7.18	7.94	8.3
AB	17.37	17.59	17.75	17.89	18.00	18.12	18.29	18.42	18.56	18.
HC	11.60	11.72	11.83	11.93	12.00	12.07	12.19	12.29	12.37	12.4
HG	11.30	11.21	11.12	11.04	10.99	10.94	10.85	10.75	10.67	10:6
GA	5.40	6.75	7.99	8.97	9.84	10.63	11.61	12.02	12.29	12.6
										PH. Polygone
KL	18.06	22.37	26.92	31.61	36.41	40.40	45.93	52.15	56.30	60.
KO	25.55	26.30	26.92	27.45	27.86	28.12	28.38	28.82	29.21	29.
KA	5.18	5.45	5.69	5.88	6.05	6.10	6.19	6.34	6.45	6.3
HK	6.68	7.41	8.07	8.71	9.37	9.95	10.69	10.97	11.21	11.4
AC	2.55	2.99	3.40	3.90	4.37	4.85	5.33	5.36	5.41	5.4
AF	11.46	9.70	9.47	9.65	9.95	10.39	10.48	9.84	9.30	9.0
FB	3.74	5.59	6.05	6.03	5.81	5.46	5.51	6.28	6.94	7.
AB	15.20	15.29	15.52	13.65	15.76	15.85	15.99	16.12	16.14	16.3
HC	10.15	10.25	10.35	10.45	10.51	10.56	10.66	10.75	10.85	10.9
HG	9.89	9.81	9.75	9.67	9.62	9.57	9.50	9.41	9.34	9.
GA	4.73	3.92	6.99	7.85	8.61	9.30	10.16	10.52	10.75	11.

...on, premiere maniere, aux diuerses grandeurs.

I	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXIV	XXXVI	LXXII	Boulev. sur lig. dr
...ygone exterieur 50. Verges.												
.43	94.61	96.27	102.95	111.12	118.90	126.59	134.48	142.15	175 66	267.94	546.17	00.00
.73	41.8	42.61	43.03	43.43	43.67	43.97	44.23	44.47	45.26	46.70	48 28	50.00
.21	9.42	9.57	9.70	9.74	9.93	10.03	10.12	10.21	10.48	10.97	11.52	12.12
5.02	16.41	16.58	16.80	17.01	17.20	17.37	17.52	17.67	18.11	18.74	19.80	20.70
7.73	7.78	7.85	7.87	7.91	7.93	7.97	7.99	8.02	8.10	8.24	8.40	8.57
.28	12.9	12.45	12.24	11.83	11.59	11.38	11.16	11.03	10.55	9.95	9.26	8.57
3.92	10.47	11.03	11.36	11.88	12.23	12.52	12.82	13.02	13.74	14.78	16.18	17.15
3.20	23.3	23.48	23.60	23.71	23.82	23 90	23.98	24.05	24.29	24.73	25 44	25.73
5.47	15.5	15.65	15 73	15.81	15.88	15.93	15.99	16.03	16.20	16.47	16.78	17.15
3.34	13.3	13.26	13.22	13.14	13.09	13.04	13.00	12.96	12.85	12.62	12.39	12.12
5.16	15.3	15.95	16.43	16.83	16 91	17 09	17.29	17 44	17.96	18.84	19.63	20.70
...lygone exterieur 45. Verges.												
.8	81.	86.64	91.61	100.00	107.01	113.93	121.03	127.93	158.09	241.13	491.55	00.00
.56	37.56	38.35	38.72	39.09	39.30	39.57	39.81	40.02	40.34	42.03	43.45	45.00
3.29	8.48	8.61	8.73	8.77	8.93	9.03	9.11	9.19	9.43	9.88	10.37	10.91
4.70	14.7	14.92	15.12	15.21	15.48	15.63	15.77	15.89	16.30	16.87	17.82	18.63
5.93	7.00	7.03	7.08	7.12	7.14	7.17	7.19	7.22	7.29	7.42	7.56	7.72
1.95	11.4	11.20	11.02	10.65	10.43	10.24	10.04	9.86	9.49	8.95	8.34	7.72
3.93	9.42	9.93	10.22	10.69	11.01	11.27	11.54	11.78	12.37	13.31	14.56	15.43
0.83	21.	21.13	21.24	21.34	21.44	11.51	21.58	21.64	21.86	22.26	21.90	23.15
3.92	14.0	14.08	14 16	14.23	14.29	14.34	14.39	14.42	14.58	14.83	15.10	15.45
2.01	11.0	11.93	11.89	11.83	11.78	11.74	11.70	11.66	11.56	11.36	11.19	10.91
3.81	14.8	14.36	14.79	15.15	15.22	15.38	15.56	15.70	16.16	16.96	17.67	18.63
...gone exterieur 40. Verges.												
14.34	73.19	77.02	82.28	88.90	95.12	101.47	107.59	113 72	140.53	214.35	436.93	00.00
33.33	33.4	34.09	34.42	34.74	34.94	35.18	35.38	35.58	36.21	37.36	38.62	40.00
7.37	7.4	7.66	7.76	7.79	7.94	8.02	8.10	8.16	8.34	8.78	9.22	9.70
12.82	13.06	13.26	13.44	13.61	13.76	13.90	14.02	14.13	14.49	14.99	15.84	16.56
6.15	6.22	6.26	6.30	6.33	6.34	6.38	6.39	6.42	6.48	6.59	6.72	6.86
10.62	10.13	9.96	9.79	9 50	9.28	9.10	8.92	8.82	8.44	7.95	7.41	6.86
7.94	8.58	8.82	9.09	9.50	9.78	10.02	10.26	10.42	10.99	11.83	12.94	13.72
18.55	18.72	18.78	18.88	19 00	19.06	19.12	19.18	19 42	19.45	19.78	20.35	20.5
12.37	12.45	12.52	12.58	12.65	12.70	12.74	12.79	12.82	12.96	13.28	13.42	13.71
10.67	10.66	10.61	10.58	10 51	10.47	10.43	10.40	10.37	10.28	10.10	9.91	9.70
12.19	12.56	12 76	13.14	13.45	13.53	13.67	13.83	13.95	14.37	15.07	15.70	16.5
...lygone exterieur 35. Verges.												
6.30	61.3	67.39	71.94	77.78	83.23	88.61	94.14	99.50	122.96	187.56	382.32	00.00
19.2	29.53	29.83	30.12	30.40	30.57	30.73	30.96	31.13	31.68	32.69	33.80	35.00
6 45	6.19	6.70	6.79	6.81	6.93	7.02	7.08	7.14	7.34	7.68	8.06	8.48
11.2	11.3	11.61	11.76	11.91	12.04	12.16	12.26	12.36	12.68	13.12	13.86	14.49
5.41	5.5	5.48	5.51	5.53	5.55	5.58	5.59	5.61	5.67	5.77	5.88	6.00
9.30	9.14	8.71	8.57	8.28	8.11	7.97	7.82	7.73	7.38	6.96	6.49	6.00
6.94	7.33	7.72	7.95	8.32	8.56	8.76	8.97	9.11	9.65	10.35	11.32	12.00
6.14	16.7	16.43	16 52	16.60	16.67	16.73	16.79	16.84	17.00	17.31	17.81	18.00
10.83	11.10	10.96	11.01	11.07	11.12	11.15	11.19	11.22	11.34	11.53	11.75	12.00
9.34	9.13	9.28	9.25	9.20	9.16	9.13	9.10	9.07	8.97	8.84	8.67	8.48
10.75	11.98	11.16	11.10	11.78	11.84	11.96	12.10	12.21	11.57	13.19	13.74	14.49

Num. IV. Table de la Fortification, prem

HP Polygone e

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
KL	15.48	19.17	23.07	27.09	31.21	34.62	39.37	43.82	48.26	56.77
KO	21.90	22.54	23.07	23.51	23.8	24.10	24.33	24.7	25.04	25.31
KA	4.44	4.67	4.88	5.04	5.18	5.22	5.31	5.44	5.53	5.65
HK	5.73	6.35	6.92	7.46	8.02	8.51	9.16	9.40	9.61	9.80
AC	2.17	2.56	2.98	3.34	3.75	4.16	4.57	4.60	4.64	4.67
AF	9.63	8.40	8.13	8.26	8.53	8.91	8.99	8.44	7.97	7.75
FB	3.20	4.79	5.18	5.16	4.98	4.68	4.72	5.38	5.95	6.18
AB	13.03	13.19	13.31	13.42	13.51	13.59	13.71	13.82	13.92	14.03
HC	8.70	8.79	8.87	8.94	9.00	9.05	9.14	9.22	9.28	9.34
HG	8.48	8.40	8.34	8.28	8.24	8.20	8.14	8.06	8.00	8.0
GA	4.05	5.07	5.99	6.7	7.28	7.97	8.71	9.02	9.21	9.50

HP Polygone e

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
KL	12.90	15.98	19.23	22.58	26.00	28.85	[illegible]	43.82	[illegible]	47.3
KO	18.25	18.78	19.23	19.59	19.90	20.09	20.27	20.58	20.86	21.09
KA	3.70	3.89	4.06	4.20	4.32	4.35	4.42	4.53	4.60	4.71
HK	4.77	5.29	5.77	6.22	6.69	7.09	7.64	7.83	8.01	8.16
AC	1.81	2.13	2.49	2.79	3.12	3.47	3.80	3.83	3.86	3.89
AF	8.19	7.00	6.78	6.88	7.10	7.42	6.70	7.04	6.64	6.46
FB	2.66	3.99	4.32	4.30	4.15	3.90	4.72	4.48	4.96	5.23
AB	10.85	10.99	11.10	11.18	11.25	11.32	11.42	11.52	11.60	11.67
HC	7.25	7.32	7.39	7.45	7.50	7.54	7.62	7.68	7.73	7.78
HG	7.06	7.00	6.95	6.90	6.87	6.84	6.78	6.66	6.67	6.66
GA	3.37	4.23	4.99	5.61	6.15	6.64	7.26	7.92	7.68	7.9

HP Polygone exte

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
KL	10.32	12.78	15.38	18.06	20.80	23.08	26.24	29.22	32.17	37.8
KO	14.60	15.03	15.38	15.68	15.92	16.07	16.22	16.47	16.69	16.8
KA	2.96	3.12	3.25	3.36	3.46	3.48	3.54	3.62	3.68	3.7
HK	3.82	4.24	4.61	4.98	5.35	5.68	6.11	6.27	6.41	6.5
AC	1.45	1.71	1.95	2.24	2.50	2.77	3.04	3.06	3.09	3.1
AF	6.56	5.59	5.42	5.51	5.68	5.94	5.99	5.62	5.39	5.1
FB	2.12	3.20	3.46	3.44	3.32	3.12	3.15	3.59	3.97	4.1
AB	8.68	8.79	8.88	8.95	9.00	9.06	9.13	9.21	9.36	9.3
HC	5.80	5.86	5.92	5.96	6.00	6.04	6.09	6.14	6.19	6.2
HG	5.65	5.60	5.56	5.52	5.49	5.47	5.43	5.38	5.34	5.3
GA	2.70	3.38	4.00	4.49	4.92	5.32	5.80	6.01	6.14	6.3

PH. Polygone e

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
KL	7.74	9.59	11.54	13.55	15.60	17.31	19.63	21.91	24.13	28.38
KO	10.95	11.27	11.54	11.76	11.94	12.05	12.16	12.35	12.52	12.65
KA	2.22	2.34	2.44	2.52	2.59	2.61	2.66	2.71	2.76	2.83
HK	2.86	3.18	3.46	3.73	4.01	4.26	4.58	4.70	4.81	4.90
AC	1.09	1.28	1.49	1.68	1.87	2.05	2.28	2.30	2.32	2.35
AF	4.93	4.19	4.07	4.13	4.26	4.45	4.49	4.22	3.98	3.87
FB	1.58	2.40	2.59	2.58	2.49	2.34	2.36	2.69	2.98	3.14
AB	6.51	6.59	6.66	6.71	6.75	6.79	6.85	6.91	6.96	7.01
HC	4.35	4.39	4.44	4.47	4.50	4.53	4.57	4.61	4.64	4.67
HG	4.24	4.20	4.17	4.14	4.12	4.10	4.07	4.03	4.00	4.00
GA	1.35	1.54	2.00	3.36	3.69	3.99	4.35	4.51	4.61	4.75

...n, premiere maniere, aux diuerses grandeurs.

...I	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXIV	XXXVI	LXXII	Boulev. sur lig. dr.
...ygone exterieur 30. Verges.												
.26	56.77	57.76	61.61	66.67	71.34	75.95	80.69	85.29	105.40	160.76	327.70	00.00
04	25.31	15.57	25.82	26.16	26.20	26.38	26.54	26.68	27.16	28.02	28.97	30.00
53	5.65	5.74	5.82	5.84	5.69	6.02	6.07	6.13	6.29	6.58	6.91	7.28
61	9.80	9.95	10.08	10.21	10.32	10.42	10.51	10.60	10.87	11.24	11.88	12.42
54	4.67	4.70	4.72	4.74	4.76	4.78	4.79	4.81	4.86	4.94	5.04	5.15
97	7.71	7.37	7.24	7.10	6.95	6.83	6.70	6.62	6.33	5.97	5.55	5.15
95	6.18	6.62	6.82	7.13	7.34	7.51	7.69	7.81	8.24	8.87	9.71	10.29
92	14.01	14.09	14.16	14.23	14.29	14.34	14.39	14.43	14.57	14.84	15.26	15.44
28	9.34	9.39	9.44	9.49	9.53	9.56	9.59	9.62	9.72	9.88	10.07	10.29
00	8.01	7.96	7.93	7.88	7.83	7.82	7.80	7.78	7.71	7.57	7.43	7.28
21	9.50	9.57	9.86	10.10	10.15	10.25	10.37	10.47	10.77	11.30	11.78	12.42
...ygone exterieur 25. Verges.												
.22	47.34	48.13	51.27	55.56	59.45	63.29	67.24	71.07	87.83	113.97	173.08	00.00
.86	21.09	21.30	21.52	21.72	21.83	21.98	22.11	22.24	22.63	23.35	24.14	25.00
.60	4.71	4.78	4.85	4.87	4.96	5.02	5.06	5.11	5.24	5.49	5.76	6.07
.01	8.19	8.29	8.40	8.51	8.60	8.66	8.76	8.83	9.06	9.37	9.90	10.35
80	3.89	3.92	3.94	3.95	3.97	3.99	4.00	4.01	4.05	4.12	4.20	4.29
.64	6.45	6.22	6.12	5.91	5.80	5.69	5.58	5.52	5.27	4.97	4.63	4.29
.96	5.21	5.52	5.68	5.94	6.11	6.26	6.41	6.51	6.87	7.39	8.09	8.57
60	11.65	11.74	11.80	11.86	11.91	11.95	11.99	12.03	12.14	12.36	12.72	12.86
73	7.78	7.83	7.87	7.90	7.94	7.95	8.00	8.02	8.10	8.24	8.39	8.57
67	6.66	6.63	6.71	6.57	6.54	6.52	6.50	6.48	6.42	6.3.	6.15	6.07
68	7.9	7.98	8.22	8.42	8.46	8.55	8.85	8.72	8.98	9.42	9.81	10.35
...one exterieur 20. Verges.												
.17	37.8	38.51	41.94	44.44	47.56	50.64	53.79	56.86	70.26	107.18	218.47	00.00
.69	16.8	17.04	17.21	17.37	17.47	17.59	17.69	17.79	18.10	18.68	19.31	20.00
68	3.7	3.83	3.85	3.90	3.97	4.01	4.05	4.08	4.19	4.39	4.61	4.86
41	6.5	6.63	6.72	6.80	6.85	6.95	7.01	7.06	7.24	7.50	7.92	8.28
09	3.1	3.13	3.15	3.16	3.17	3.19	3.20	3.21	3.24	3.30	3.36	3.42
39	5.1	4.98	4.90	4.73	4.64	4.55	4.46	4.31	4.22	3.96	3.71	3.43
97	4.1	4.41	4.54	4.75	4.89	5.01	5.13	5.21	5.50	5.91	6.47	6.86
36	9.	9.39	9.41	9.48	9.53	9.56	9.59	9.62	9.72	9.89	10.16	10.29
19	6.1	6.26	6.29	6.32	6.35	6.37	6.40	6.41	6.48	6.59	6.71	6.86
34	5.3	5.30	5.29	5.26	5.23	5.22	5.20	5.18	5.14	5.05	4.96	4.86
14	6.3	6.38	6.57	6.73	6.76	6.84	6.91	6.98	7.18	7.54	7.85	8.28
...ygone exterieur 15. Verges.												
15	28.3	28.80	31.00	33.33	35.67	38.00	40.34	42.65	52.70	80.38	163.85	00.00
52	12.6	12.78	12.91	13.03	13.10	13.19	13.27	13.34	13.58	14.01	14.48	15.00
76	2.85	2.87	2.91	2.92	2.98	3.01	3.04	3.06	3.14	3.29	3.46	3.64
81	4.90	4.97	5.04	5.10	5.16	5.21	5.26	5.30	5.43	5.62	5.94	6.21
32	2.3	2.35	2.36	2.37	2.38	2.39	2.40	2.41	2.43	2.47	2.52	2.57
98	3.87	3.73	3.67	3.56	3.48	3.41	3.34	3.32	3.17	2.98	2.78	2.57
98	3.14	3.31	3.41	3.56	3.67	3.76	3.85	3.91	4.12	4.44	4.85	5.14
96	7.01	7.04	7.08	7.12	7.15	7.17	7.19	7.22	7.29	7.42	7.63	7.72
4	4.67	4.69	4.72	4.74	4.76	4.78	4.80	4.81	4.86	4.94	5.03	5.14
0	4.00	3.98	3.96	3.94	3.93	3.91	3.90	3.89	3.85	3.79	3.72	3.64
51	4.7	4.79	4.93	5.05	5.07	5.13	5.19	5.23	5.39	5.65	5.89	6.21

Num. V. Table de la Fortification, ſecond

		IV	V
Angl			
Angle du Centre.	KLO	90	72
Angle Polygone.	AKT	90	10
Angle flanqué.	CHR	60	69
Angle flanquant interieur.	CFA	15	19
Angle du flanc, & de la deffence flanquante.	ACF	75	70
La longueur des lignes au grand Royal, ou quand la li			
Demy diametre.	KL	83. 14	48.0
Polygone interieur.	KO	53. 94	56. 5
La Gorge.	KA	8. 97	10. 2
Ligne capitale.	HK	20. 01	21. 0
Flanc.	AC	8. 00	9.
Partie de la courtine deſſous la deffence flanquante.	AF	29. 86	25.
Second flanc.	FB	6. 14	10. 5
La Courtine.	AB	36. 00	26. 0
Face.	HC	24. 00	24. 0
Polygone exterieur.	HP	82. 36	81. 2
La diſtance entre l'Ang. flâqué, & le flanc prolongé.	HG	23 18	22. 6
Flanc prolongé.	GA	14. 21	17. 0
Ligne de deffence flanquante.	HF	54. 91	50. 9
La longueur des lignes au petit Royal, ou quand le			
	KL	27. 78	35. 50
	KO	39. 29	41. 74
	KA	6. 53	7. 58
	HK	14. 57	15. 53
	AC	5. 81	6. 77
	AF	21. 75	18. 77
	FB	4. 47	7. 81
	AB	26. 22	26. 18
	HC	17. 48	17. 72
	HP	60. 00	60. 00
	HG	16. 88	16. 70
	GA	10. 25	12. 55

n , ſecode maniere , au grand & petit Royal.

IV	7	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

Ales.

90		60	512543	45	40	36	324333	30
90	8	120	1283417	135	140	144	1471622	150
60		75	79179	8230	85	87	883811	90
15	30	2230	243834	2615	2730	2830	29195	30
75	30	6730	652126	6345	6230	6130	604055	60

t quand ligne de deffence fichante demeure de 60. Verges.

85. 14	08	58. 19	68. 47	78. 60	90. 31	101. 84	113. 38	124. 77
53. 94	53	58. 19	59. 42	60. 31.	61. 77	62. 94	63. 90	64. 59
8. 97	25	11. 08	11. 71	12. 16	12. 89	13. 47	13. 95.	14. 29
20. 01	03	22. 15	23. 31	24. 48	24. 64	24. 66	24. 76	24. 85
8. 00	00	10. 00	11. 00	12. 00	12. 00	12. 00	12. 00	12. 00
29. 86	[illegible]	24. 14	23 97	24. 22	23. 05	22. 10	21. 37	20. 78
6. 14	58	11. 86	12 03	11. 67	12. 95	13. 90	14. 63	15. 22
36. 00	00	36. 00	36. 00	36. 00	36. 00	36. 00	36. 00	36. 00
24. 00	00	24. 00	24. 00	24 00	24. 00	24. 00	24. 00	24. 00
82. 36	25	80. 35	79. 63	79. 05	78. 58	78. 18	77. 85	77. 57
3 18	62	22. 17	21. 81	21. 52	21. 29	21. 09	20. 93	20. 78
4. 21	01	19. 18	21. 01	22. 61	23. 08	23. 45	23. 75	24. 00
4. 91	96	50. 12	50. 37.	51. 17	50. 01	49 15	48. 51	48 00

ou quand le Polygone exterieur eſt touſiours de 60. Verges.

7. 78	50	43. 45	51. 59	59. 65	68. 95	78. 15	87. 38	96 50
9. 29	74	43. 45	44. 77	45. 77	47. 16	48. 32	49. 25	50. 10
5. 53	58.	8. 27	8. 82	9. 23	9. 84	10. 33	10. 75	11 05
4. 57	53	16. 54	17. 56	18. 52	18. 81	18. 93	19. 08	19. 22
. 82	77	7. 47	8. 28	9. 10	9. 16	9. 22	9. 25	9. 28
. 75	77	18. 02	18. 07	18. 53	17. 60	16. 97	16. 47	15. 94
. 47	81	8. 86	9. 06	8. 79	9. 89	10. 66	11. 27	11. 90
. 22	58	26. 88	27. 13	27. 32	27 49	27 63	27. 74	27. 84
. 48	72	17. 92	18. 08	18. 15	18. 31	18. 32	18. 49	18. 56
. 00	00	60. 00	60. 00	60, 00	16. 00	60. 00	60, 00	60. 00
88	50	16. 55	16. 43	16. 33	16. 25	16. 18	16. 13	16. 01
25	6	14. 22	15. 82	17. 16	17. 63	17. 99	18. 30	18. 43



Num. VI. Table de la Fortification, seconde mai

HP Polygone exterieur 75. Verges.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
KL	34.72	44.37	54.31	64.48	74.56	86.19	97.69	109.21	120.64
KO	50.01	52.17	54.31	55.96	57.21	58.95	60.40	61.66	62.59
KA	8.16	9.47	10.34	11.02	11.54	12.30	12.91	13.44	13.81
HK	18.21	19.44	20.67	21.94	23.15	23.31	23.61	23.85	24.03
AC	7.20	8.40	9.54	10.35	11.37	11.45	11.52	11.56	11.59
AF	27.19	22.47	22.53	22.59	23.18	22.01	21.22	20.38	19.92
FB	5.59	10.76	11.07	11.32	10.99	12.36	13.32	14.29	14.88
AB	32.78	33.23	33.60	33.91	34.17	34.37	34.54	34.67	34.80
HC	21.85	22.14	22.40	22.60	22.68	22.89	23.02	23.11	23.20
HG	21.10	20.87	20.69	20.54	20.42	20.31	20.22	20.16	20.11
GA	12.94	15.70	17.90	19.76	21.45	22.05	22.49	22.87	23.04

HP Polygone exterieur 65. Verges.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
KL	30.01	38.46	47.07	55.89	64.62	74.70	84.66	94.65	104.55
KO	42.46	45.22	47.07	48.50	49.58	51.09	52.34	53.35	54.25
KA	7.07	8.21	8.96	9.56	10.00	10.66	11.19	11.65	11.97
HK	15.78	16.85	17.91	19.01	20.06	20.18	20.46	20.67	20.81
AC	6.30	7.33	8.10	8.97	9.85	9.91	9.99	10.02	10.05
AF	23.57	20.34	19.52	19.58	20.09	19.07	18.38	17.83	17.26
FB	4.84	8.46	9.60	9.81	9.52	10.71	11.55	12.21	12.90
AB	28.41	28.80	29.12	29.39	29.61	29.78	29.93	30.04	30.16
HC	18.94	19.17	19.41	19.59	19.66	19.83	19.96	20.03	20.11
HG	18.29	18.08	17.93	17.80	17.69	17.61	17.53	17.47	17.44
GA	11.21	13.61	15.51	17.15	18.59	19.10	19.49	19.82	19.97

HP Polygone exterieur 50. Verges.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
KL	23.15	29.58	36.21	42.99	49.71	57.46	65.12	72.81	80.43
KO	32.74	34.78	36.21	37.31	38.14	39.30	40.27	41.04	41.73
KA	5.44	6.32	6.89	7.35	7.69	8.10	8.61	8.96	9.21
HK	12.14	12.96	13.78	14.65	15.43	15.68	15.74	15.90	16.02
AC	4.85	5.64	6.23	6.80	7.58	7.63	7.68	7.71	7.73
AF	18.12	15.64	15.02	15.06	15.45	15.49	14.15	13.72	13.28
FB	3.73	6.51	7.35	7.55	7.33	7.42	8.88	9.39	9.92
AB	21.85	22.15	22.40	22.61	22.78	22.91	23.01	23.11	23.20
HC	14.57	14.76	14.93	15.07	15.12	15.27	15.35	15.41	15.47
HG	14.07	13.91	13.79	13.69	13.61	13.54	13.48	13.44	13.34
GA	8.62	10.42	11.93	13.18	14.36	14.70	14.99	15.25	15.36

…onde maniere, aux diuerſes grandeurs.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
HP Polygone exterieur 70. Verges.									
KL	32.41	41.72	50.69	60.19	69.59	80 44	91.12	101.9	112 59
KO	46.74	48.70	50.69	52.23	53.40	55.02	56.37	57.46	58 42
KA	7.62	8.84	9.65	10.29	10.76	11.48	12.05	12.54	12.89
HK	17.00	18.14	19.30	20.48	21.60	21.74	22.04	22.26	22.43
AC	6.81	7.90	8.72	9.66	10.61	10.68	10.76	10.79	10.82
AF	25.38	21.90	21.02	21.08	21.65	20.53	19.78	19.20	18 59
FB	5.21	9.11	10.34	10.57	14.26	11.54	12 44	13.25	13.89
AB	30.59	31.01	31.36	31.65	31.89	32.07	32.22	32.35	32.48
HC	20.39	20.67	20.90	21.09	21.17	21.36	21.49	21.57	21.66
HG	19.69	19.47	19.31	19.17	19.05	18.96	18.88	18.82	18.78
GA	12.07	14.65	16.70	18.45	20.02	20.57	20.99	21.35	21.50
HP Polygone exterieur 55. Verges.									
KL	25.46	32.54	39 83	47.29	54.68	63.21	71.64	80.09	88.47
KO	36.01	38.26	39.83	41.04	41.96	43.23	44.30	45.14	45.90
KA	5.98	6.95	7.58	8.08	8.46	9.02	9.47	9.85	10.13
HK	13.35	14.25	15.16	16.09	16.97	17.24	17.31	17.49	17.62
AC	5.34	6.20	6.85	7.59	8.34	8.39	8.45	8.48	8.50
AF	19.94	17.20	16.52	16.56	17.00	16.14	15.56	15.09	14.61
FB	4.10	7.16	8.12	8.31	8.06	9.06	9.77	10.33	10.91
AB	24.04	24.36	24.64	24.87	25.06	25.20	25.33	25.42	25.73
HC	16.02	16.24	16.42	16.57	16.63	16.79	16.88	16.95	17.02
HG	15.47	15.30	15.17	15.06	14.97	14.89	14.83	14.79	14.67
GA	9.49	11.51	13.11	14.50	15.73	16.16	16.49	16.77	16.90
HP Polygone exterieur 45. Verges.									
KL	20.84	26 62	32.59	38.69	44.74	51.71	58.61	65.53	72.38
KO	29.47	31.30	32 59	33.58	34.32	35.37	36.24	36.94	37.56
KA	4.90	5.68	6.20	6.62	6.92	7.38	7.75	8.06	8.29
HK	10.93	11.66	12.40	13.17	13.89	14.11	14.17	14.31	14.70
AC	4.37	5.08	5.60	6.21	6.82	6 87	6.91	6.94	6.96
AF	16.32	14 08	13.52	13.56	13.91	13.20	13.04	12.35	11.95
FB	3.35	5.86	6.64	6.79	6.59	7.42	7.68	8.45	8.93
AB	19.67	19.94	20.16	20.35	20.50	20.62	20.72	20.80	20.88
HC	13.11	13.28	13.44	13.56	13.61	13.75	13.81	13.87	13.92
HG	12.66	12.52	12.41	12.32	12.25	12.19	12.13	12.10	11.01
GA	7.76	9.42	10.74	11.86	12.87	13.22	13.49	13.73	13.82

HP Polygone exterieur 40. Verges.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
KL	18.52	23.67	28 97	34 39	39.77	45.97	52. 10	58.25	64 34
KO	26.19	27.86	28 97	29.85	30.51	31.44	32 22	32. 83	33. 38
KA	4.53	5.05	5 51	5. 87	6.15	6. 56	6. 89	7.17	7. 37
HK	9.71	10. 37	11.03	11.70	12 34	12. 54	12. 59	12. 72	12.82
AC	3.88	4.51	4.98	5. 52	6.06	6. 10	6. 15	6.17	6. 18
AF	14.50	12 51	12.01	11.05	12. 36	11. 74	11. 31	10.98	10 62
FB	2.98	5. 21	5.91	6.04	5. 86	6. 59	7. 11	7. 51	7.94
AB	17.48	17.72	17 92	18.09	18. 22	18. 33	18. 42	18.49	18 56
HC	11. 65	11.81	11. 95	12.05	12. 10	12. 21	12. 28	12. 33	12. 37
HG	11. 25	11. 12	11. 03	10.95	10.89	10. 83	10. 79	10. 75	10.67
GA	6.90	8. 37	9.54	10.54	11. 44	11. 75	11. 99	12.20	12. 29

HP Polygone exterieur 30. Verges.

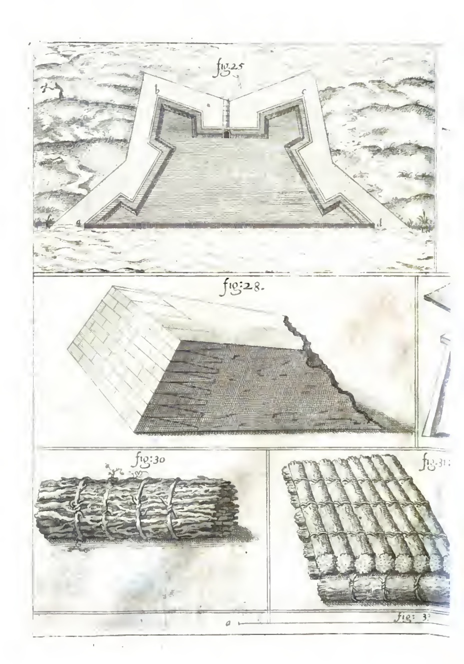
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
KL	13. 89	17. 75	21. 72	25. 79	29. 83	34. 48	39. 07	43. 65	48. 26
KO	19.64	20.87	21. 72	22. 38	22. 89	23. 58	24 16	24. 62	25. 04
KA	3. 26	3.79	4. 13	4.41	4. 61	4 9.	5. 16	5. 35	5. 53
HK	7. 28	7.77	8. 27	8. 78	9. 16	9. 41	9.44	9. 54	9. 80
AC	2. 91	3. 38	3.74	4.14	4. 55	4. 5	4. 61	4. 63	4. 64
AF	10.87	9.39	9.01	9.03	9. 27	8. 81	8. 49	7. 27	7. 97
FB	2.24	3.90	4.43	4. 53	4. 40	4.94	5. 33	5. 63	5. 95
AB	13. 11	13. 29	13. 44	13. 56	13. 67	13. 75	13. 82	13. 90	12. 92
HC	8.74	8.86	8.96	9. 04	9. 07	9. 16	9. 21	9. 24	9. 28
HG	8 44	8. 35	8. 2	8. 21	8. 17	8. 12	8.09	8. 06	8. 00
GA	5. 17	6.18	7. 1	7 91	8. 58	8. 81	8. 99	9. 15	9. 22

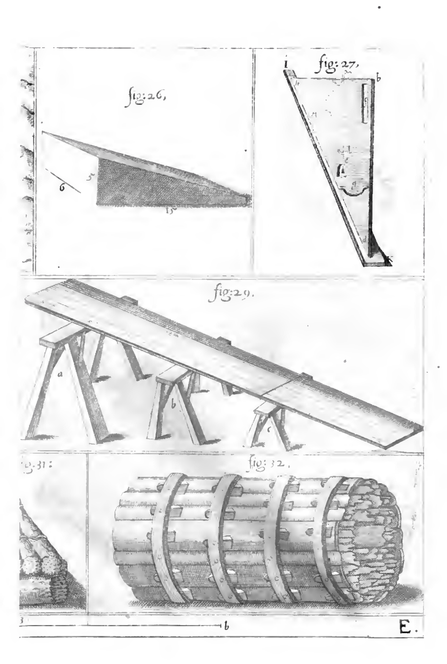
HP Polygone exterieur 20. Verges.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
KL	9. 26	11. 83	14. 48	17. 20	19. 80	22. 98	26. 05	29. 12	32. 17
KO	13. 1.	13. 91	14. 48	14. 92	15. 26	15. 72	16. 10	16. 42	16. 47
KA	2. 18	2. 53	2. 76	2. 94	3. 08	3. 28	3. 44	3. 58	3. 68
HK	4. 86	5 1	5. 51	5. 85	6. 17	6 27	6. 30	6. 36	6. 41
AC	1. 94	2. 26	2. 49	2. 76	3. 03	3. 05	3. 07	3. 08	3. 09
AF	7. 25	6. 26	6. 01	6. 02	6. 18	5. 86	5. 66	5. 49	5. 39
FB	1. 49	2. 60	2. 95	3. 02	2. 93	3. 30	3. 55	3. 75	3. 97
AB	8. 74	8. 86	8. 96	9. 04	9. 11	9 16	9. 21	9. 24	9 26
HC	5. 83	5. 90	5. 9	6 03	6. 05	6. 10	6 14	6. 16	6. 19
HG	5. 63	5. 56	5. 52	5. 48	5. 41	5. 42	5. 39	5. 37	5. 34
GA	3. 45	4. 19	4. 77	7. 27	5. 70	5 88	6. 00	6. 10	6. 17

…ſeconde maniere, aux diuerſes grandeurs.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
H P Polygone exterieur 35. Verges.									
K L	16.21	20.71	25.35	30.09	34.00	40.22	45.59	50.97	56.30
K O	2.29	24.35	25.35	26.12	26.70	27.52	28.18	28.73	29.21
K A	3.81	4.42	4.82	5.15	5.38	5.74	6.02	6.27	6.45
H K	8.50	9.07	9.65	10.24	10.80	10.97	11.02	11.13	11.21
A C	3.40	3.95	4.36	4.83	5.31	5.34	5.38	5.40	5.41
A F	12.69	10.95	10.51	9.78	10.82	10.27	9.90	9.61	9.30
F B	2.61	4.56	5.17	6.04	5.13	5.77	6.22	6.57	6.94
A B	15.30	15.51	15.68	15.82	15.95	16.04	16.12	16.18	16.24
H C	10.20	10.33	10.45	10.55	10.58	10.68	10.74	10.78	10.83
H G	9.85	9.74	9.65	9.58	9.53	9.48	9.44	9.41	9.34
G A	6.04	7.33	8.35	9.23	10.01	10.28	10.49	10.67	10.52
HP Polygone exterieur 25. Verges.									
K L	11.57	14.79	18.10	21.49	24.85	28.73	32.56	36.41	40.22
K O	16.37	17.39	18.10	18.65	19.07	19.65	20.13	20.52	20.86
K A	2.72	3.16	3.45	3.68	3.84	4.10	4.30	4.48	4.60
H K	6.07	6.48	6.89	7.31	7.72	7.84	7.87	7.95	8.01
A C	2.42	2.82	3.11	3.45	3.79	3.81	3.84	3.85	3.89
A F	9.06	7.85	7.51	7.52	7.73	7.34	7.07	6.87	6.64
F B	1.86	3.25	3.69	3.78	3.66	4.12	4.44	4.69	4.96
A B	10.91	11.07	11.20	11.30	11.39	11.46	11.51	11.56	11.60
H C	7.28	7.38	7.47	7.53	7.56	7.63	7.67	7.70	7.73
H G	7.03	6.96	6.89	6.84	6.80	6.77	6.74	6.72	6.67
G A	4.31	5.23	5.97	6.59	7.15	7.34	7.49	7.61	7.68
HP Polygone exterieur 15. Verges.									
K L	6.95	8.87	10.86	12.90	14.91	17.24	19.54	21.84	24.13
K O	9.82	10.43	10.86	11.19	11.44	11.79	12.08	12.31	12.52
K A	1.63	1.89	2.07	2.21	2.31	2.46	2.58	2.69	2.76
H K	3.64	3.89	4.1	4.39	4.63	4.70	4.72	4.77	4.81
A C	1.45	1.69	1.87	2.07	2.27	2.29	2.30	2.31	2.32
A F	5.39	4.70	4.51	4.52	4.53	4.40	4.25	4.11	3.98
F B	1.17	1.95	2.21	2.26	2.20	2.47	2.66	2.82	2.98
A B	6.56	6.65	6.72	6.78	6.83	6.87	9.91	6.93	6.96
H C	4.37	4.43	4.48	4.52	4.54	4.58	4.61	4.62	4.64
H G	4.22	4.17	4.14	4.11	4.08	4.06	4.04	4.03	4.00
G A	2.59	3.14	3.58	3.95	4.29	4.41	4.50	4.57	4.61


fig.25
b
c
a
d
fig:28.
fig:30
fig.31
a
fig: 3


fig:26,
fig:27,
fig:29.
fig:32.
E.

Chapitre VIII.

De la fortification d'vne ligne.

Par la fortification d'vne ligne nous entendons deux sortes de lignes qui viennent a fortifier, à sçauoir l'vne qui s'estend selon la longueur du rempart ou de la courtine, laquelle on fortifie de boulevarts plats ou rauelins; la description de laquelle n'appartient à la fortification Reguliere, eu égard qu'icy toutes les lignes d'icelles sont mises en tel ordre, qu'elles n'ont pas besoin de boulevarts plats. Et combien que la construction de la fortification d'vne ligne soit le vray fondement & principe de la fortification de toutes les autres lignes, si est-ce que nous remettrons la description d'icelle à la fortification Irreguliere, où elle nous sera beaucoup plus profitable. *Que c'est que fortifier vne ligne.*

Par l'autre ligne on entend la riue ou le bord d'vne riuiere, comme aussi la fortification d'vn pont pour garder vn passage. Elle est rarement fortifiée auec vne figure entiere, principalement quand cela se doit pratiquer vis à vis d'vne ville, au lieu de laquelle on a coustume de mettre la moitié d'vne figure Reguliere. *Pour fortifier vne riue, ou vn pont.*

Et si ne seruent toutesfois toutes sortes de figures Regulieres à la fortification d'icelle, mais seulement celles dont le nombre est pair, comme de l'hexagone, octogone, & celle de dix angles, &c. Le quarré ayant bien vn nombre pair, n'y est toutefois commode, à cause du peu de boulevarts, qui le rendent trop foible pour ce dessein. Des figures cy-mentionnées on prend la moitié: comme par exemple, voulant fortifier vne ligne auec vn hexagone ie me sers seulement de trois boulevarts, dont deux demi-boulevarts toucheront les deux extremitez de la ligne, & deux entiers s'estendront vers la campagne, ce que nous vous monstrerons en la 35. figure par les lettres A B C D. *Quelle figure est propre à telle fortification.*

Pour exemple, soit à fortifier la longueur de la ligne A B de 40. verges: ce qui est la fortification d'vn pont vis à vis d'vne ville, où la largeur de la riviere ne permet pas, que le lieu A E D soit deffendu, & flanqué de la ville; mais il est à craindre que l'ennemy se pourroit seruir de quelque dessein pour forcer le pont: Voicy le meilleur aduis, qu'on le fortifie d'vn fort, & y mette garnison. La ligne estant fort propre pour estre fortifiée d'vn hexagone, les parties de la figure seront proportionnées aux tables de la premiere façon selon leur demi-diametre A E, & ainsi le Pont est fortifié.

Touchant la fortification des places, où on peut atteindre, & trauerser l'eau d'vn mousquet, vous serez instruit par le Chapitre de la fortification des places situées aupres de l'eau: icy il en est assez parlé, selon qu'il appartient aux figures Regulieres.

Chapitre IX.

De l'appareil & construction des Profils, Esleuement, Hauteur, & Espaisseur du rempart, auec toutes les pieces y appartenantes.

Apres auoir enseigné au Chapitre precedant le vray artifice & fondement pour inuenter les lignes d'vne forteresse, s'ensuit icy de trouuer aussi les lignes appartenantes au profil.

Le profil est comme vne partie retranchée du rempart, qui passe perpendiculairement au trauers dudit rempart, tout ainsi que si quelque chose estoit coupée & diuisée en deux parties. Il monstre à l'œil la hauteur & largeur du rempart, du parapet, de la fausse-braye, & contr'escarpe; aussi la profondeur, & largeur du fossé, comme vous apprendrez par la 10. figure. *Que c'est que le profil.*

Les lignes necessaires à sçauoir sont en la hauteur ou en la largeur du rempart, en la profondeur & largeur du fossé, & du reste des ouurages representez en sa table du Chapitre 12.

Le rempart ne doit estre ny trop haut ny trop bas: & faut aussi obseruer la mesure conuenable en la largeur, afin que le rempart ne deuienne ny trop large, ny trop estroit.

Estant trop haut il seruira à l'ennemy pour vne deffense & couuerture, quand il approche de la forteresse: & tant plus il en est prés, tant plus il en sera deffendu, d'autant qu'il est comme à couuert du rempart. Parquoy s'abusent ceux qui proportionnent *Incommodité d'vn rempart trop haut.*

D

le rempart selon la hauteur & condition des maisons pour les couurir; ce qui ne pourra estre mis en practique en vne ville, où il y a des maisons hautes, selon lesquelles il faudroit donner vne excessiue hauteur du rempart, & quand mesme cela se pourroit faire la ville n'en seroit toutefois pas plus asseurée, à cause du grand dommage des Grenades, passant aussi bien par dessus les plus grands & hauts remparts que par dessus les petits.

La force des Grenades.

Tout ainsi qu'on rejette la trop grande hauteur des remparts, de mesme tient on de nulle valeur ceux qui sont si bas; comme pouuans estre aisément battus, principalement quand l'ennemy se vient loger sur quelque lieu eminent, on esleue de hautes batteries.

Hauteur ordinaire du rempart.

La hauteur ordinaire de 15. à 18. pieds est trouuée suffisante en practique. Quelques-vns donnent vne hauteur particuliere à chaque figure : nostre proportion sera la suiuante en vne figure de

IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.

Angles.

12.	14.	15.	16.	18.	18.	18. pieds.

La largeur du rempart ne doit estre trop grande, à cause de la grande despense qui en seroit causée, ny aussi trop petite, afin qu'elle ne soit trop foible pour resister à l'ennemy; ny trop estroite pour receuoir la conuenable quantité de gens & de canon: car il faut icy auoir égard à la place suffisante pour y mener les gens, & aussi pour gouuerner le canon.

La base du rempart.

La dite largeur est de deux sortes, à sçauoir le pied ou base du rempart, & le sommet.

La base est ordinairement de 72. pieds, chaque figure a neantmoins sa mesure particuliere, ce qui s'entendra des lignes parfaites & entieres, comme nous les auons données en nos tables, tellement que la base du rempart en vne figure de

IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.

Angles sera de

54.	60.	66.	72.	78.	84.	84. pieds.

Le sommet ne doit jamais estre moindre de 30. pieds, ny ne doit iamais passer 60. pieds. Nostre proportion en vne figure de.

IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.

Angles donnera

36.	39.	43 ÷	48.	51.	57.	57. pieds

A quelle raison se fait le talud du rempart.

Le talud estant, le penchant du rempart se fait, afin que le rempart, ou la terre estant battuë du canon de l'ennemy, ne puisse tomber si aisément.

Il y en a de deux sortes; l'interieur, & l'exterieur.

La raison de la grandeur du talud interieur.

L'interieur est tousiours égal à la hauteur du rempart, & est marqué sur la base, ou pied d'iceluy. La raison en est, qu'au besoin les Soldats & Bourgeois puissent aisément monter sur le rempart, & y venir au secours.

Arbres plantez sur le rempart.

Il y en a qui veulent, que l'on plante des arbres fruictiers sur le talud, ce qui fait non seulement pour les fruicts, mais aussi au temps de siege pour s'en seruir pour brusler.

Saules necessaires dans vne ville.

Il seroit aussi necessaire d'y planter des saules, desquels en temps de necessité on se peut seruir au repatement des ruines du rempart, des tranchées: à faire des gabions, & autres ouurages semblables, dont le profit s'est suffisamment veû au siege de Boledue.

Le talud exterieur.

Le talud exterieur n'est pas égal par tout à cause de la dissention des Ingenieurs, qui le prennent chacun à son opinion. Aussi est-il different à cause de la difference de la terre de laquelle il est fait. Quelques-vns luy donnent la moitié de la hauteur du rempart, laquelle nous retenons icy. Les autres prennent deux tiers de la mesme hauteur: & il y en a aussi, qui le font égal à la hauteur du rempart: ce que l'on peut faire selon la diuersité & la nature de la terre qu'il y faut employer. On mesure ce talud, commençant de l'extremité exterieure du pied du rempart, & le tirant vers l'interieur.

On a de couſtume de mettre au pied du talud de jeunes ſaules, eſpines, & ronces pour l'affermir, ſur leſquels les gazons comme liez enſemble ſont poſez, comme vous verrez en la 28. figure. Le rempart ayant deſia eſté eſleué de la hauteur d'vn pied doit eſtre bien battu, & foulé juſques à ce qu'il ſoit reduit à 8. ou 9. poulces. Afin que le rempart ne s'abbaiſſe point, quand on a mis cinq ou ſix rangs de gazons de hauteur; l'on l'entrelarde auſſi auec des jeunes ſaules (cela ſe fait quand la terre eſt ſablonneuſe) & on ſeme auſſi de l'orge, de l'auoine, ou autre herbe, à ſçauoir entre chaque rang, afin qu'il en ſoit rendu plus ferme par les racines. On fait eſtat de l'herbe des prez, principalement lors que le rempart ſe fait de mottes de terre; car elle tient la terre enſemble, que la pluye ne luy puiſſe nuire ſi aiſémenr, principalement quand en la ſemant on l'arrouſe d'eau. Es Pays-bas elle eſt fort vſitée au reparement des fortereſſes, & eſt en Allemant appellée *Quetrant*, & en Latin *Gramen*: au lieu de laquelle on ſe ſert auſſi de la ſemence de treſſle maieure, nommée en Latin *Medica*.

Comme il faut faire le talud.

Il faut battre le rempart.

Herbe des prez.

Les gazons ſont des pieces quarrées d'vne terre bonne & ferme, meſlée de l'herbe qui y a creu. Leur longueur eſt de 14. ou 15. poulces, l'eſpaiſſeur de 4. ou 5. poulces, & la largeur d'vn demy pied. Ils ſe diminuent peu à peu par derriere, en perdant vn peu de leur eſpaiſſeur ou groſſeur, & ce afin que la terre du rempart ſe joigne bien & fermement auec les gazons, comme ſe verra en la 26. figure.

Que c'eſt que des gazons.

Or afin que le talud ſoit également eſleué, en la 27. figure vous ſera repreſenté vn inſtrument eſtant fait de deux ais en forme d'vne harpe, à cauſe dequoy il pourra eſtre appellé *Harpe*.

Vn inſtrument pour faire le talud.

L'vn de ces deux ais marqué de la lettre A, long de trois pieds, large d'vn pied & demy, & eſpais d'vn poulce & demy, aura vne ligne droite de B en D, faite à angle droit de C en E, & ſera tirée vne ligne parallele à la ligne droite B D, vn peu plus que d'vn demy pied, ayant la lougueur d'vn pied & demy; au bout de laquelle en E, faut faire vn trou, recevant tout au milieu la meſme ligne pour y prendre le plomb, afin qu'on puiſſe voir s'il pend droitement. En F ſera fait vn trou en vne fente, & en G vn manche pour pouuoir tenir l'inſtrument, qui ſera enchaſſé dans vne tringle au coſté B C, afin qu'il ne ſe jette point; l'eſpaiſſeur de l'autre ais I K, ſera de deux poulces, la largeur d'vn demy pied ou dauantage, & la longueur de trois pieds & demy. Au beau milieu il doit eſtre creuſé, afin que l'ais A s'y puiſſe droitement joindre, en telle façon toutefois que les deux bouts I & K ſoient plus longs que le coſté de l'autre ais, qui y eſt enchaſſé, & pour euiter auſſi qu'il ne ſe fende tout du long, on enfermera les deux bouts d'vne bande de fer en I & en K: Finalement en C on mettra vn filet auec le plomb, qui ſera retenu en L par vn petit anneau de fer, afin qu'il ne ſe puiſſe mouvoir çà & là.

Voila comment l'inſtrument s'acheue, lequel il faut touſiours changer ſelon la proportion du talud.

Quand donc le foſſé eſt aucunement creuſé, & le rempart eſleué, en ſorte qu'on n'y peut plus mener la terre ſans monter, on fera vn pont pour les ouuriers, la hauteur duquel ſera diverſement accommodée ſelon que la neceſſité le requerra, & pour cette fin on aura des cheualets de toute ſorte de hauteur, comme nous monſtrent les lettres A B C en la figure 29. leſquels il faut faire de bois bien fort & eſpais, & bien liez auec des crampons. Là deſſus on mettra des planches bien fortes, & bien ſerrées enſemble, afin qu'elles puiſſent auec les cheualets ſouſtenir les ouuriers. La largeur de ces ponts doit eſtre telle, que non ſeulement ceux qui menent la terre en haut, ayent aſſez de place, mais auſſi ceux qui s'en retournent vuides, pour monter & deſcendre ſans s'empeſcher l'vn l'autre, ce qui s'entend de 6. 7. ou 8. pieds, & dauantage. Mais cela dépend du jugement d'vn bon Ingenieur, qui l'ordonnera ſelon que la neceſſité le requerra.

Pont pour mener la terre ſur le rempart.

Le rempart eſtant acheué, il faut mettre & eſleuer par deſſus vn parapet, en l'eſleuation duquel il y a deux choſes à conſiderer, à ſçavoir ſa hauteur, & ſa largeur.

Le parapet ſur le rempart.

La hauteur du parapet eſt de deux ſortes, l'exterieure, & l'interieure: celle-là de quatre pieds, & cette-cy de ſix.

La hauteur du parapet.

De meſme la largeur ou eſpaiſſeur d'iceluy ſera auſſi differente ſelon la grandeur

d'vne forteresse. Nous suiurons nostre proportion cy-dessus donnée, disans que sa largeur, ou espaisseur en vne figure de

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

Angles, sera de

12. 14. 15. 18. 20. 24. 24. piedz.

Ce qui s'entendra de la base du parapet auec le talud sans le banquet, qui n'y est pas compris.

Toutefois il faut bien auoir égard de ne le faire trop estroit, afin qu'il soit assez fort pour resister au canon.

Le talud du parapet est aussi ou interieur, ou exterieur; celuy-là est tousiours d'vn pied, & cettuy-cy s'accommode à la proportion du rempart, afin qu'il corresponde en vne ligne au talud d'iceluy; tellement que la proportion, dont on s'est seruy en la hauteur du rempart, & au talud exterieur d'iceluy, soit faire égale à la proportion de la hauteur du parapet; comme par exemple: Prenant deux tiers de la hauteur du rempart pour le talud d'iceluy, nous prendrons aussi deux tiers de la hauteur du parapet pour son talud exterieur: Mais dautant que nous auons pris la moitié de la hauteur du rempart, il nous faudra aussi prendre la moitié de la hauteur du parapet pour auoir le talud, qui fera deux pieds.

Et la largeur du parapet par le dessus en vne figure de

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

Angles, sera de

9. 11. 12. 15. 17. 21. 21. pieds.

Le banquet du parapet. Ioignant le parapet se fera aussi vn banquet pour les soldats, qui en ont besoin quand ils tienent; la hauteur duquel sera d'vn pied & demy, & sa largeur de trois pieds; & vn talud semblable au talud interieur du parapet.

Le terre-plein. Le reste du rempart, qu'on appelle Terre-plein, & sur lequel on marche, & meut l'artillerie, est large en vne figure de

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

Angles de

21. 22. 25 ½. 27. 28. 30. 30. pieds.

S'il est meilleur de faire les bastions creux, ou de les remplir. Cette demande n'est pas mal à propos, si le rempart és boulevarts doit auoir la mesme espaisseur, qu'aux courtines, tellement que les boulevarts en deuiennent creux; ou si l'on doit mesme les remplir entierement. La plus grande part sont de l'opinion de faire les boulevarts creux, entendant toutefois qu'on les remplisse de la hauteur de 2. ou 3. pieds, afin que l'on puisse monter tant plus aisément sur le boulevart auec ce qui y est necessaire. La raison en est, que l'on les peut éleuer & bastir auec moins de dépens, que les remplis, aussi sont-ils plus commodes & plus propres à découurir les mines des ennemis, & à les ruiner: & estant vne fois ruinez on les peut aisément couper, & se retrancher de nouueau Toutefois les boulevarts remplis ne sont pas à rejetter entierement, d'autant qu'ils soot necessaires, à cause des caualiers qu'il faut auoir en quelques lieux, ce qu'vn Ingenieur bien entendu peut obseruer & distinguer.

Si l'on doit reuestir les remparts de pierre ou de terre. Il n'est pas aussi besoin de répondre icy à cette demande, si l'on doit reuestir les remparts de terre ou de muraille; puis que l'experience és Pays-bas la resoot, où l'on ne se sert point de muraille, combien qu'on l'a pourroit auoir là plus aisément, & en plus grande quantité que la terre. Specle veut aussi qu'ils soient faits de terre, & la plus grande part des Praticiens modernes s'accordent auec la façon Flamande, laquelle pour le present est la meilleure.

Il arriue souuent qu'il faut bastir vn boulevart, ou vn rempart, en lieu marescageux, où il est a craindre que le fondement ne soit trop foible pour porter vne telle pesanteur, & pourroit succomber. Il faut donc enfoncer au pied d'vn tel rempart des paux l'vn prés de l'autre, & mettre des petits fagots de menu bois en forme de saulcisse, comme la 30. figure le monstre, lesquels il faut affermir de chaque costé auec des paux, & mettre entre-deux de bonne terre seiche, & du moilon, ou brocaille, pour rendre le fondement ferme & stable. Specle prise fort le fresne sauuage pour faire lesdits paux, & a faute d'iceluy l'on se seruira de l'aulne, toutesfois qu'il ne soit pas de plus de quatre ans. La longueur des paux doit estre de 8. à 15. pieds. Si la terre est vn peu plus ferme on se seruira de fagots seuls, mis en croix l'vn sur l'autre, & entremeslez de terre, comme il est representé en la 31. figure.

Il n'y a pas aussi moins de peine, & de science à bastir vn rempart dans l'eau, ou dans vn fleuue, ce qui consiste à faire vn bon & ferme fondement, lequel se peut en diuerses sortes. Quand on veut mettre vn fondement de terre ou d'autre matiere dans l'eau sans l'épuiser, faut prendre de gros arbres de la longueur de 20. pieds plus ou moins, & les entrelasser auec des branches, & mettre entre-deux toute sorte de pesanteur ou fardeau, du limon, & des pierres, les liant bien ensemble auec des cordes poissées. L'espaisseur doit estre de dix ou douze pieds en diametre. Cela estant a insi fait, on l'asseure de bons ais de chesne poissez, ou de longues perches de chesne, à l'entour desquelles il faut mettre trois ou quatre fortes bandes de fer, & de grands coings de bois, & les cloüer auec des cloux longs pour tenir l'ouurage ferme ensemble, afin qu'il ne se déjoigne point. Vne de ces pieces est appellée double saulcisse, representée en la 32. figure Mettant donc vn fondement dans l'eau on y enfoncera plusieurs de ces saulcisses doubles, lesquelles il faut auoir prestes en quantité. La 30. figure represente les simples saulcisses, la longueur desquelles est de 10. à 12. pieds, & l'espaisseur de 4. à 6. pieds: on s'en sert és lieux marescageux; & des demy saulcisses és lieux, où le marais n'est pas si mol, elles sont faites seulement de rameaux, & la longueur en est de 8. à 10. pieds & l'espaisseur de 2. à 4. pieds comme verrez en la 31. figure. Or on ne se sert pas de ces deux dernieres pour faire le susdit fondement, à cause qu'elles peuuent estre facilement esleuées de l'eau. Pour euiter aussi la grande dépense, que les doubles saulcisses causent, on se pourra seruir d'autres moyens qui ne cousteront pas tant, & qui rempliront aussi bien la place: comme par exemple faisant des grand coffres doubles ou triples entrelassez de rameaux, semblables aux plus grands gabions; lesquels estans remplis de grosses pierres & de petites, on les enfoncera au fond. Semblablement on pourra faire ces grands coffres de chesne, gauldronnez par dedans & par dehors, & remplis de pierres & de chaux viue, & bien joints ensemble auec des crampons de fer, & tout cela selon que la necessité le requerra.

Pour bastir vn boulevart dans l'eau.

Simples saulcisses.

Demies saulcisses.

Coffre pour mettre dans l'eau.

Mais voulant mettre vn fondement de muraille dans l'eau, il faut premierement l'épuiser, & pour ce faire, l'on se peut seruir des machines décrites au 111. & 112. Chapitres du Thresor des sciences Mecaniques d'Augustin de Ramellis; là où il veut qu'on ait premierement quantité de poultres, ou sommiers apprestez, lesquels il faut creuser de telle façon, qu'on les puisse fermement joindre ensemble, & pousser ou enfoncer au fond de l'eau, tellement que l'vn estant joint dans la jointure, ou dans le creux de l'autre, ne permette pas que quelque eau puisse passer entre-deux, ce qui sera fort aisé à faire, lesdites poultres estant bien creusées, & apprestées. Apres que ce lieu est enuironné de poultres comme d'vn rempart, les ouuriers s'y mettans, épuiseront, & tireront l'eau, ce qui se fera par le moyen de quelques seaux, en donnant les seaux les vns aux autres, que l'on puise, & l'autre jette hors.

Le Tresor des sciences mechaniques d'Augustin de Ramellis.

Ayant donc ainsi épuisé l'eau, & trouué vn fond sec, ou fangeux, on en oste aussi le sable, dautant que dans l'eau il est trop foible pour le fondement; de mesme la fange n'y est point propre, pourtant il la faut aussi oster, & en apres y mettre le fondement pour le bastiment, qui se fait de bois ou de pierre, selon la qualité du fond.

En mettant le fondement on se regle selon le fond.

Et puisque depuis quelques années passées s'est découuert cette incommodité, que l'ennemy s'estant approché de la ville, auoit le rempart pour vne couuerture, & que le rempart mesme n'estoit pas en sa defense conuenable, on s'est aduisé d'vn autre remede; c'est qu'on a éleué vn petit rempart au pied du grand rempart, estant nommé la Fausse-braye, duquel on peut flanquer parallele a l'horizon, ce flanc estant

L'vsage de la fausse-braye, ou chemin des rondes.

beaucoup plus fort qu'autrement, & duquel on peut faire vn tres-grand dommage à l'ennemy.

Cette Fausse-braye ou sa proportion, est tout à fait semblable à celle du parapet, tellement qu'au quarré est retenuë la mesme hauteur, espaisseur, le mesme banc & talud, sans en changer quelque chose Aussi est-elle tirée parallele aux courtines, flancs & faces. Le chemin entre le rempart & la fausse-braye en vne figure de.

IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Angles, sera large de						
15.	18.	20.	24.	24.	24.	24. pieds.

Si la fausse-braye doit estre plus haute que le parapet du rempart.

Plusieurs sont differens d'opinion, sçauoir si la fausse-braye doit estre plus haute auec vn parapet, ou vn peu plus basse sans parapet? Quelques-vns mettent en auant l'opinion de *Barleduc*, laquelle on peut lire au Chap 9. du premier Liure de sa Fortification; à sçauoir: Que tous les ouurages de la Fortification, qui sont les plus proches du centre de la Forteresse doivent estre plus haut esleuez, que ceux qui sont esloignez du centre, & pour ce sujet, afin que les ouurages les plus proches dudit centre puissent flanquer & defendre les plus esloignez. Or est-il que la fausse-braye ayant la mesme hauteur que le chemin couuert, ne peut defendre les autres ouurages exterieurs, qui sont deuant la forteresse, a sçauoir les rauelins, ouurages à corne, ouurages couronnées, & demies lunes, le profil desquels ouurages est semblable à celuy du rempart, & par ainsi plus hauts que la fausse-braye.

La fausse-braye principalement bastie à cause du fossé.

Mais dautant que la plus grande partie des Praticiens és Pays-bas ne bastissent point de fausse-brayes à ce sujet, que d'icelles l'on puisse defendre les autres ouurages exterieurs, eu esgard que le grand rempart est tellement basty & ordonné, qu'il peut defendre tous les ouurages, dont il a esté fait mention en son lieu. Voicy le principal sujet, pourquoy elle est bastie, à sçavoir, que d'icelle l'on puisse flanquer le fossé, dont il importe grandement en vne forteresse; ce que ne peut effectuer le grand rempart, à cause de sa hauteur: si ne peut-il aussi estre plus bas pour certaines autres raisons. Mais ladite fausse-braye estant plus esleuée, il faudroit aussi que le fossé fust frustré de sa veuë, & ainsi demeureroit sans defense.

D'où il appert que ce n'est pas sans consideration qu'on la fait si basse; & combien qu'elle est fait principalement à cause du fossé, elle apporte neantmoins du profit, comme il est cy-dessus fait mention, à sçauoir que d'icelle l'on peut tirer sur l'ennemy parallele à l'horizon, ce qui s'entendra, quand il n'y a point de corridor en vne forteresse.

La lisiere.

En l'exterieur du parapet au bord du fossé, on laisse vne place appellée la Lisiere, afin que la terre ne tombe dans le fossé; elle est large de 6. pieds en chacune figure.

Notez, que douze des pieds cy-mentionnez font vne verge du Païs du Rhin. La longueur d'vn demy pied est representée en la 33. figure. On se sert és Païs-bas de cette mesure entre les entrepreneurs d'ouurages, & les ouuriers ne prennent point d'ouurage en autre mesure qu'en celle-là.

Toutefois on la peut changer au nombre de dix pour auoir vn compte plus facile, à quoy seruent les deux tables suiuantes, dont en la premiere on voit de combien celle de douze s'accorde auec celle de dix.

En l'autre, la mesure de dix est au contraire changée en celle de douze. Comme pour exemple, il faudroit changer de la table des Profils le talud exterieur du rempart d'vn Pantagone, faisant sept pieds d'vne verge de douze pieds, és pieds d'vne verge de dix pieds, dautant que les verges dont on se sert en campagne, pour la plus part sont diuisées en dix pieds, à cause du compte qui en est plus facile.

Qu'on cherche donc en la table, en laquelle les verges de douze pieds sont changées és verges de dix pieds, le nombre 7. qui monstrera 5. pieds, 8. poulces, 3. grains, & 3. seconds pour la disme.

I. En la verge de douze pieds.

Font en la verge de dix pieds.

pieds	pi.	p.	g.	///
1	0	8	3	3
2	1	6	6	7
3	2	5	0	0
4	3	3	3	3
5	4	1	6	7
6	5	0	0	0
7	5	8	3	3
8	6	6	6	7
9	7	5	0	0
10	8	3	3	3
11	9	1	6	7
12	10	0	0	0

poulces	pi.	p.	g.	///
1		0	6	9
2		1	3	9
3		2	0	8
4		2	7	8
5		3	4	7
6		4	1	6
7		4	8	6
8		5	5	5
9		6	2	5
10		6	9	4
11		7	6	4
12		8	3	3

grains	pi.	p.	g.	///
1			0	6
2			1	1
3			1	7
4			2	3
5			2	9
6			3	5
7			4	1
8			4	6
9			5	2
10			5	8
11			6	4
12			6	9

///	pi.	p.	g.	///
1				½
2				1
3				1½
4				2
5				2½
6				3
7				3½
8				4
9				4½
10				5
11				5½
12				6

II. En la verge de dix pieds.

Font en la verge de douze pieds.

pieds	pi.	p.	g.	///
1	1	2	4	10
2	2	4	9	7
3	3	7	2	5
4	4	9	7	2
5	6	0	0	0
6	7	2	4	9
7	8	4	9	7
8	9	7	2	5
9	10	9	7	2
10	12	0	0	0

poulces	pi.	p.	g.	///
1		1	5	3
2		2	10	7
3		4	3	10
4		5	9	2
5		7	2	5
6		8	7	8
7		10	1	0
8		11	6	3
9	1	0	11	6
10	1	2	4	10

grains	pi.	p.	g.	///
1			1	9
2			3	5
3			5	2
4			6	11
5			8	7
6			10	4
7		1	0	1
8		1	1	10
9		1	3	6
10		1	5	3

///	pi.	p.	g.	///
1				2
2				5
3				6
4				8
5				10
6			1	1
7			1	3
8			1	4
9			1	7
10			1	9

CHAPITRE X.

Pour trouuer le contenu superficiel du profil du rempart & du parapet.

L'vtilité du contenu superficiel du rempart.

AVant que de déterminer la largeur & profondeur du fossé, il faut premierement sçauoir le contenu superficiel du profil du rempart sans lequel on ne peut designer le fossé, n'y faire le vray projet d'iceluy, d'autant que le fossé requiert vne telle mesure, laquelle estant assez grande puisse donner de la terre suffisante pour le rempart.

Le fossé doit fournir assez de terre pour le rempart.

Aussi ne peut-on sçauoir sans cette connoissance le contenu corporel du rempart. Pour mieux entendre cecy, le profil du rempart & du parapet du quarré est representé en la 34 figure, auquel A B H I, est le rempart entier, & sa hauteur H K de 12. pieds, la base A I de 54. & le sommet H B ou L K de 36 pieds.

Le talud interieur I K de 12. & le talud exterieur L A de 6. pieds.

La base du parapet O B de 12. la hauteur N P ou C M de 4. N M, ou P C de 9. D P de 2. M B, de 2. O N 1. O E $1\frac{1}{2}$ G O de 3. pieds.

Pour trouuer donc le contenu superficiel de ce profil, l'operation suiuante vous seruira.

I

Pour trouuer le contenu du rempart H I A B adioustez H I, la base du rempart, au sommet H B, par la moitié, multipliez la hauteur H K, & aurez le contenu superficiel de H I A B.

I I.

Pour trouuer le contenu du parapet, N P C M est vn paralellogramme, duquel la hauteur P N, multipliée par la largeur P C vous donnera le contenu du paralellogramme.

I I I.

Pour trouuer le contenu du triangle O D N multipliez la moitié de la ligne D N par la toute O N, & le produit sera le contenu.

I V.

Au triangle C M B, multipliez la moitié de la ligne C M par la toute B M, & aurez le contenu.

V.

De mesme au triangle D P C, la ligne P C, multipliée par la moitié de la ligne D P, donnera le contenu d'iceluy.

V I.

Le contenu de la Marchette E F G O, est trouué par la multiplication de la hauteur O E, & sa largeur G O.

V I I.

Tout cela estant adjousté ensemble vous viendra le contenu du rempart & du parapet.

Practique.

En nostre quarré l'operation est telle.

I.

A I	54	
H B	36	
la moitié de	90	
est	45	
la hauteur HK	12	du rempart.
	90	
	45	
le contenu du	540	rempart H I A B.

II. Au



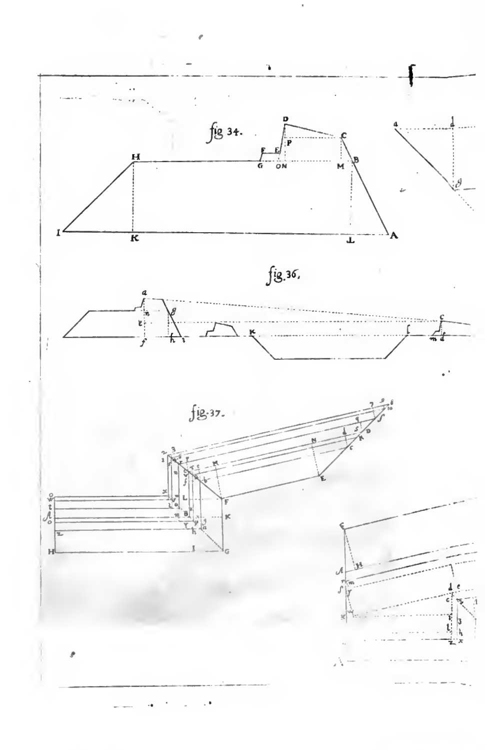
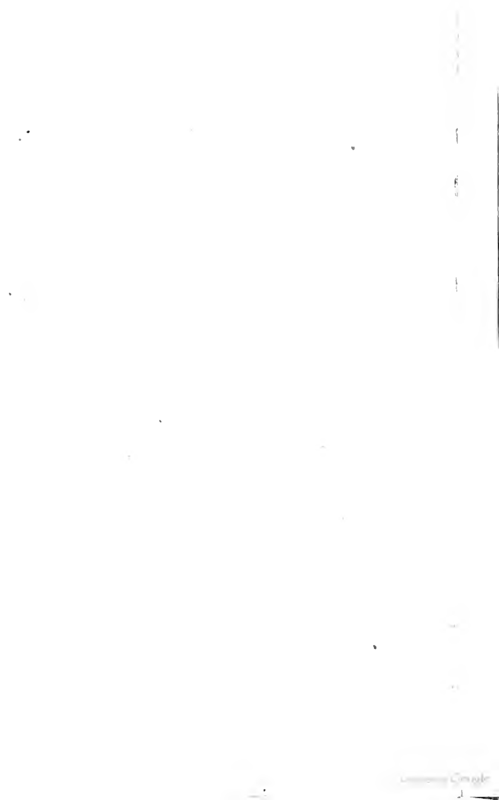

fig 34.
D
C
F E
P
H
G ON
M
B
I
K
L
A
fig.36,
a
n
g
t
f
h i
K
l
c
m d
fig.37.
H
I
G
F
K
E
N
M

fig: 35.

fig. 38.

F.



I I.

Au parapet.

La hauteur du parapet	N P	4
	P C	9
le contenu du parallellogramme	NPCM	36

I I I.

la moitié	D N	3
	O N	1
le contenu du triangle	O D N	3

I V.

la moitié	CM	2
	M B	2
le contenu du triangle	CMB	4

V.

	P C	9
la moitié	D P	1
le contenu du triangle	D P C	9

V I.

	OE	1÷
	G O	3
le contenu du parapet	EIGO	4÷

V I I.

le contenu du parapet, auec le banquet	56÷
le contenu du rempart	540
le contenu superficiel du profil du rēpart, & du parapet	596÷ □ pieds.

Le coutenu du profil de la fausse-braye est semblable au contenu du parapet, la calculation d'iceluy n'est point necessaire icy.

en la disme le contenu du rempart fera	375 □ pieds.
le contenu du parapet	39 □ pieds.
le eontenu du profil	414 □ pieds.

C H A P I T R E XI.

Touchant l'appareil & ordonnance du fossé.

DE toutes les parties d'vne forteresse, le fossé est la principale, comme pouuant empescher l'ennemy d'en approcher subitement. Son ordonnance requiert vne parfaite largeur & profondeur, & tant plus il est profond, tant meilleur est-il, tellement que son contenu conuienne à peu prés auec celuy du rempart, afin qu'il puisse fournir assez de terre pour le parfaire.

Sa largeur toutefois, comme aussi sa profondeur, est diuerse, en s'accommodant à la nature & proprieté des diuers lieux, & païs.

L'eau dans le fossé.

Il y en a qui foor le fossé en telle sorte, qu'ils y font entrer l'eau, s'il est possible, la quelle on peut aooir és Pays-bas sans grande peine, & plustost, que l'oo ne desire. Il y-en a aussi qui les veo'ent auoir secs, ce qui est fort commun en Allemagoe, a cause de la disette d'eau, tellement qu'il faut aucunefois creuser deux verges de profond dans terre auant que pouuoir trouuer de l'eao. Plusieurs disputent laquelle de ces denx sortes est la meilleure: qui desire connoistre leors raisons, les trounera dans la Fortification de *Simon Steuin*, *Specle*, *Bonadiuto Lorini*, & de plusieurs autres, qui ont traicté plus amplement de ces demandes, qui se rapportent plus à vn discours, qu'à nostre dessein.

Il est en dispute, si le fossé sec doit estre preferé au fossé plein d'eau.

Et me conteotant de la commune practique, laquelle dit, qu'il vaut beaucoup mieux auoir le fossé plein d'eau quand on le peut, & encore mieux, qu'on y fasse entrer vne eao coulante (si faire se peut) laqoelle l'ennemy ne puisse destoorner. Es lieux hauts & montagneux, où l'on ne peut auoir d'eau, il se faot accommoder aux secs, lesquels il faut faire tant plus larges, & profonds, & y planter des palissades au bord cootre l'assaut de l'ennemy.

Autre opinion du fossé

Toutefois l'opinion de ceox qui en temps de siege preferent le fossé sec à celuy qui est pleio d'eau, & en temps de paix le remplissent d'eau, n'est pas à rejetter: partant il seroit boo de l'ordonner de telle façnn, (si la commodité du lieo le permettoir) qn'on en peust tirer l'eau, ponr l'y remettre quand on voodroit.

La largeur du fossé.

La largeur du fossé est aussi differente selon la diuersité des forteresses: tootefois on la prend ordinairement de dix verges au deuant de la face, à laquelle elle doit estre tirée parallele.

Nostre proportion en vne figure de.

IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	
72.	84.	96.	108.	120.	132.	132.	pieds.

Angles pour la largeur du fossé donnera.

Pour trouuer la profondeur du fossé.

La profondeur do fossé, comme il a esté dit, doit estre tellement ordonnée, qu'elle puisse fournir assez de terre ponr le bastiment du rempart. On la prend ordinairement de 12. ou 14 pieds selon que la commodité le permet: toutefois le fossé doit estre pour le moins de la profondeur de 6. ou 7. pieds, afin qu'vn homme ne puisse passer au trauers.

Pour la determiner par nostre proportion il se faut seruir do calcul Geometrique, qui se fait en telle façon.

I.

Il faut auoir le cooteou du profil du rempart & du parapet; comme on peut voir en la figure 34.

II.

Aussi est reqoise la largeur du fossé A B, comme il est represeoté en la fig. 35.

III.

De mesme doit estre conouë la proportion du talud A D à la profoodeur du fossé D G, laqoelle nous prenons icy comme vn à vn.

IV.

Cela estant fait, procedez ainsi en disant; comme la proportion qo'il y a du talud A D, à la profondeur du fossé D G, aiosi A F moitié de la largeur du fossé, à la perpendiculaire F C, au triangle A C B.

V.

Cherchez le conteno de ce triangle en multipliant la perpendiculaire F C, par la toute A B, la moitié de la somme fera le cooteou du triangle A C B.

VI.

Ostez de ce contenu le contenu superficiel du rempart, & du parapet.

VII.

Auec le reste procedez ainsi, disant : le contenu entier du triangle A C B, donne le quarré de la perpendiculaire entiere F C, que donne le reste, qui est demeuré du contenu du triangle.

Du produict tirez la racine quarrée, laquelle estant soustraite de la perpendiculaire F C du triangle vous donnera D O ou F I pour la profondeur du fossé.

Practique.

I.

Au quarré sont connus 596 ÷ pieds □. pour le contenu superficiel du profil du rempart & du parapet, comme monstre la fig. 34.

II.

Et pour A B sont aussi connus 72. pieds.

III.

Il y a telle raison du talud A D à D G, comme vn à vn.

IV.

1. donne 1. 36. donne 36. la perpendiculaire F C.

V.

Pour faire le compte du triangle A B 72
FC 36
432
216
2592
la moitié 1296 pour le contenu du triangle ACB.

VI.

1296
596 ÷ le contenu du profil.
700 le reste du triangle.

VII.

Le contenu du triangle □ de la perpendiculaire
1296 donne 1296 700. pieds □
17|00|00|00|
|2| 6| 4| 5|

F C la perpendiculaire	3600
Racine □ du reste du triangle	2645
D C la profondeur du fossé.	9.7.7.

Ainsi la profondeur du fossé D G fera 9. pieds, 7. poulces & 7. grains, au lieu desquels nous prendrons 10. pieds, dautant que les 7. poulces, 7. grains plus sont plus de la moitié, & presque vn entier ; ce que nous obseruons par tout en nos calculs.

En la disme la mesme profondeur fera 8. pieds 3. poulces 3. grains.

Tout de mesme en vne figure de

V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Angles viendront.					
10.	10.	12.	12.	12.	12. pieds pour la profondeur du fossé.

Vn fossé au milieu.

L'on peut aussi (si la commodité le permet) faire encore vn autre petit fossé au milieu du grand fossé, large de 20. ou 24. pieds, & profond de 4. ou 5. pieds, comme il se void en la figure 35. en K M N L.

Le fossé estant ainsi acheué & fait assez profond, il le faut aussi garnir, afin que la

terre ne tombe point des deux costez, ce qui se fait en diuerses façons. Car il y en a qui esleuent des murailles, & les font assez fortes pour empescher que la terre ne puisse pas se renuerser pour remplir le fossé: mais d'autant que cette façon est de grande despense, il ne s'en faut pas seruir, & au lieu d'icelle on prend des gazons, les joignant bien ensemble, ce qui ne couste pas tant, & est aussi fort & durable; & à cecy faut prendre seulement garde, que là où l'eau bat, & emporte la terre du rempart, il soit enuironné & couuert d'vne haye entrelacée de paux & de saules, & en apres les gazons soient bien fermement mis & joints l'vn sur l'autre: en suiuant le talud conuenable & proportionné du rempart.

Il faut mettre les gazons pour vne liaison.

CHAPITRE XII.

De l'ordonnance du Corridor.

Corridor, ou contr'escarpe.

LE fossé donc estant mis à fin, on laisse vn chemin ou vne allée du costé exterieur d'iceluy, estant nommée le chemin couuert, ou le corridor, & communément aussi la contr'escarpe, à laquelle est adjoint vn parapet haut de 6. pieds, auec vn banquet large de 3. pieds, & haut d'vn demy pied.

Ce chemin est ordinairement large de 20. ou 24. pieds, en comptant du bord exterieur du fossé, le parapet est tiré parallele au fossé, mais en quelques forteresses il est aucunefois courbé en forme de demy lune, & cela se fait au milieu de la courtine.

En nostre proportion pour la largeur dudit chemin entre le fossé & le parapet nous metions en vne figure de

IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Angles,						
15.	18.	18.	20.	24.	24.	24. pieds.

La hauteur du parapet, comme il a esté fait mention, est de 6. pieds, la base duquel n'est semblable en toutes forteresses, à cause de son panchant, lequel doit estre toûjours à l'œil du grand rempart, afin que d'iceluy l'on puisse voir, & flanquer ledit panchant du parapet.

Pour trouuer donc ladite base, la maniere suiuante vous seruira, en laquelle seront proposez deux triangles semblables, à sçauoir A E C & A F B, partant ie dis A E difference entre la hauteur A F, & C D me donne E C la distance entre la hauteur A F & C D, combien la hauteur du rempart & du parapet A F; elle me donne la longueur F B maintenant la longueur E C ostée de F B donnera D B la base du parapet du corridor.

Practique.

Au quarré, dont le profil est en la 36. figure, la ligne AF, hauteur du rempart & du parapet, est de 18. pieds, & pour la hauteur C D nous prenons aussi 6. pieds.

la hauteur du rempart	A F	18
la hauteur du parapet du chemin couuert	C D	6
la difference des deux hauteurs	A E	12.
les lignes suiuantes adioustées ensemble	N G	11
	H I	6
	I K	33
	K L	72
	L M	15
	M D	1
donnent la longueur	E C	138

AE donne E C que donne A F
12 138 18

138
18
1104
138
2484

2484 (207 F B
1222
22 138 E C
69 D B

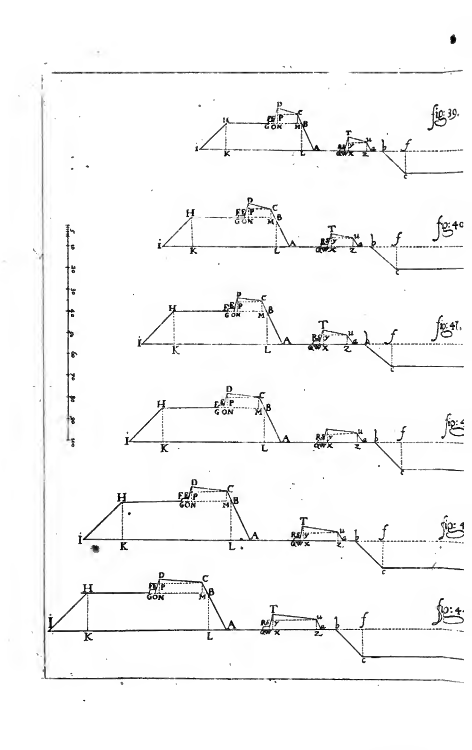


fig: 39.
fig: 40
fig: 41.

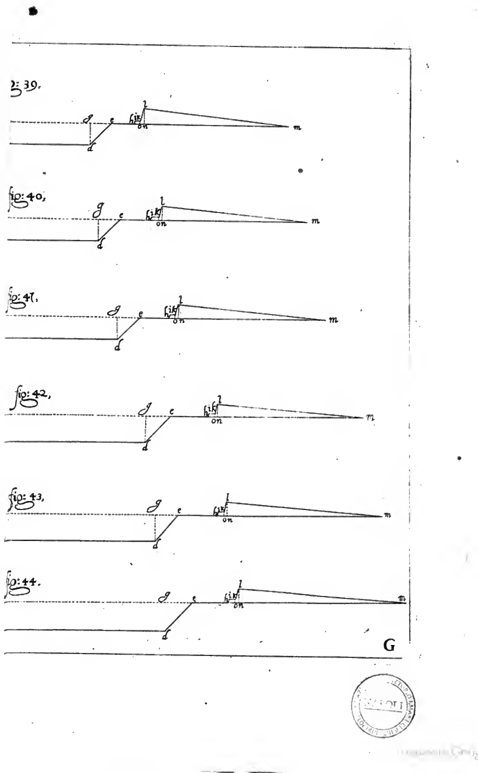

fig: 39.
fig: 40,
fig: 41.
fig: 42.
fig: 43.
fig: 44.
g
e
h i k
l
o n
m
d
G

TABLE DV PI

Pieds de douze en

		IV.	V.	VI.	VI…
	Figure.	39	40	41	41
Base du Rampart.	I A	54	60	66	7…
Talud exterieur du Rampart.	L A	6	7	7½	8
Talud interieur du Rampart.	I K	12	14		1…
Hauteur du Rampart.	HK. LB	12	14	15	1…
Sommet du Rampart.	H B	36	39	43½	[illegible]
Base du Parapet du Rampart.	O B	12	14	15	—
Talud exterieur du Parapet.	M B	2	2	2	—
Talud interieur du Parapet.	O N	1	1	1	—
Hauteur exterieure du Parapet.	M C	4	4	4	—
Hauteur interieure du Parapet.	N D	6	6	6	—
Sommet du Parapet.	P C	9	11	12	[illegible]
Largeur du Banquet.	GO. EF	3	3	3	—
Hauteur du Banquet.	OE. GF	1½	1½	1½	—
Terre-plain.	H G	21	22	25½	—
Faulse-braye, ou chemin des Rondes.	A Q	12	15	15	[illegible]
Le Parapet & Banquet, comme au Rampart.	QRSTVa				
Lisiere.	i b	6	6	6	[illegible]
Largeur du pied du Rampart, jusques au bord du Fossé.	A b	33	38	39	[illegible]
Largeur du fossé.	b e	72	84	96	[illegible]
Talud interieur & exterieur du Fossé.	bf. ge	10	10	10	[illegible]
Profondeur du Fossé.	fe. gd	10	10	10	[illegible]
La largeur du fond du Fossé.	e d	52	64	76	[illegible]
Coridor, ou chemin couuert.	e h	12	15	15	[illegible]
Largeur du Banquet.	h o. ix	3	3	3	[illegible]
Hauteur du Banquet.	ok. hi	1½	1½	1½	[illegible]
Base du Parapet du chemin couuert.	o m	69	69	69	[illegible]
Talud interieur du Parapet du chemin couuert.	o n	1	1	1	—
Hauteur du Parapet du chemin couuert.	n l	6	6	6	—

)V PROFIL·

s de douze en vne verge.

V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
40	41	42	43	44
60	66	72	78	84
7	7÷	8	9	9
14		16	18	18
14	15	16	18	18
39	43÷	48	51	57
14	15	18	20	24
1	2	2	2	2
1	1	1	1	1
4	4	4	4	4
6	6	6	6	6
11	12	15	17	21
3	3	3	3	3
1÷	1÷	1÷	1÷	1÷
22	25÷	27	28	30
15	15	17	21	21
6	6	6	6	6
38	39	44	50	50
84	96	108	120	132
10	10	12	12	12
10	10	12	12	12
64	76	84	96	108
15	15	17	21	1
3	3	3	3	3
1÷	1÷	1÷	1÷	1÷
69	69	70	74	79
1	1	1	1	1
6	6	6	6	6

Pieds de dix en vne verge.

IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
45.00	50.00	55.00	60.00	65.00	70.00
5.00	5.83	6.25	6.67	7.50	7.50
10.00	11 67	12.50	13.33	15.00	15.00
10.00	11.67	12.50	13.33	15.00	15.00
30.00	32.50	36.24	40.00	42.50	47.50
10 00	11.67	12.50	15.00	16.67	20.00
1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67
0.83	0.83	0.83	0.83	0 83	0.83
3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33
5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
7.50	9.17	10.00	12 50	14.17	17.50
2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
17.50	18.33	21 25	22.50	23.33	25.00
10.	12.50	12.50	14.17	17.50	17.50
5.00	50.00	5.00	5.00	5.00	5.00
27.50	31.67	32.50	36.67	41.67	41.67
60.00	70.00	80.00	90 00	100.00	110 00
8.33	8.33	8.33	10.00	10.00	10.00
8.33	8.33	8.33	10.00	10.00	10.00
43.33	53.33	63.33	70.00	80.00	90.00
10.	12.50	12.50	14.17	17.50	17 50
2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
57.50	57.50	57.50	58.33	61.67	65.83
0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83
5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

De mesme pour la base du parapet du chemin couuert en vne figure de

V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Angles viendront,					
69.	69.	70.	74.	94.	79. pieds.

Hors de ce parapet se fait encore vn fossé large de 24. pieds, & profond de 8. pieds, comme il se void en la figure 10. m p q r, lequel pour plus grande seureté est fortifié de palissade à l'entour du bord.

Il faut icy remarquer que personne n'est obligé de s'abstreindre à la proportion icy proposée, d'autant qu'en la plus forte forteresse l'on peut aussi faire le profil plus foible; partant vn chacon peut choisir le plus propre qu'il luy semblera. Tout cecy est mis en la table suiuante des profils.

Icy doit estre mise la Table des Profils.

Chapitre XIII.

Du contenu corporel du rempart, de la fausse-braye, du fossé, & du parapet du corridor.

L'Inuention du contenu corporel du rempart, & des autres parties au bastiment d'vne forteresse est fort necessaire, & principalement pour ces causes, à sçauoir, que l'on puisse calculer les frais qu'il faut faire pour le bastiment d'icelle, lesquels on ne peut sçauoir, deuant que l'on sçache le contenu corporel du rempart, lequel monstrera les dépens qui seront necessaires. Dauantage, faut aussi sçauoir si la terre seule, que l'on prendra du fossé, sera suffisante pour en faire le rempart, ou s'il en faudra encore d'ailleurs; aussi combien de gens sont requis pour acheuer le rempart, & en quel espace de temps il pourra estre acheué. *La necessité de sçauoir le contenu corporel du rempart.*

Pour venir au but d'vn tel dessein, il se faut seruir du calcul Geometrique, la description duquel quelques-vns ont rendu trop ample & ennuyeuse, estant plus propre à la speculation qu'à la pratique, laquelle doit estre prompte, & ne permet souuent qu'on y employe beaucoup de temps.

La maniere de Marolois, laquelle il monstre en sa Geometrie, est trop ample & fascheuse, & requiert presque le trauail d'vn iour entier. Celle de Pitiscus, laquelle vous trouuerez en ses Problemes Architectoniques, est bien juste & infallible, mais aussi fort lente & ennuyeuse pour estre mise en pratique. *Le calcul de Marolois. Celuy de Pitiscus.*

Pour euiter donc cette peine, que nous donneot les calculs cy-mentionnez, nous proposerons vn chemin plus coort & plus propre pour s'en seruir en pratique, qui s'approche assez de la verité, & se peut acheuer en peu de temps. *Vn chemin plus court.*

Mais afin qu'on n'aye point de doute en l'asseurance de ses comptes, i'ay supputé le contenu corporel à la façon de Pitiscus, puis apres selon la maniere dont ie me sers presentement, & ay trouué en son grand & ample calcul, que la 14. partie du contenu corporel du rempart, & du parapet d'vne forteresse de 7. angles.

contient	1261181	pieds cubiques.
& au mien	1260930	pieds cubiques.
tellement que la difference est de	251	pieds cubiques.
laqoelle multipliée auec	14	
	1004	
	251	
en toute la forteresse de sept angles manque moins que Pitiscus.	3514	

Et puis que Pitiscus veut que l'on oste de la somme qui vient pour le rempart & les autres œuures des portes & sorties qui se feront dans la forteresse; on pourra départir par proportion, rabattre ou obmettre ce qui n'est en nostre calcul guere moins que le contenu d'vne demie porte.

La maniere de ce compte est telle, que l'on cherche premierement la ligne interieure du rempart, l'exterieure estant desia connue au plan de la forteresse, ce qui se fait par l'aide de la Trigonometrie, aussi est connuë la base du rempart.

Ladite ligne interieure estant trouuée, adioustez-la à la ligne exterieure, & multipliez la moitié de la somme par le contenu superficiel du rempart seul sans celuy du parapet, & vous viendra le contenu corporel du rempart.

Tout de mesme faut-il chercher la longueur exterieure & interieure du parapet; lesquelles estans toutes deux adioustées, leur moitié sera la ligne du milieu, laquelle estant multipliée par le contenu superficiel du parapet, donnera le contenu corporel du parapet.

En cherchant le contenu corporel de la fausse-braye on se seruira de la mesme façon, comme il sera plus clairement monstré par la pratique aux exemples suiuantes.

Practique. FIG. 37.

Au quarté de la premiere façon la longueur exterieure ABCD est desia connuë.

	AB	180	
	BC	60	
	CD	240	
Toute la longueur	ABCD	480	pieds

Pour chercher la longueur interieure HGFE, on a pour connuë AH la base du rempart 45. pieds, à laquelle BI, BK, KG, GI, sont égales.

Adioustez à la ligne HI, qui est de mesme longueur que	AB	180	
la ligne	IG	45	
vient	HG	225	pieds.
pareillement à la ligne	BC	60	
adioustez la ligne	BI	45	
vient pour	CI	105	

De laquelle ligne CI faut soustraire la ligne LC pour auoir LI ou FG.

CL comme estant inconnuë il la faut chercher par la Trigonometrie.

Au triangle LCF semblable, & égal à CMF l'angle LCF est connu, estant la moitié de l'angle LCM.

L'angle	LCM fait	102 degr.	20 min.
L'angle	LCF sera donc	51	10
Et son complément	LFC	38	50

Aussi est connu le costé LF faisant 45. pieds, lequel estant pris pour Radius, LC sera la Tangente de l'angle LFC, faisant dans les Tables de sinus 80258.

Parquoy ie dy.

LF Radius donne	LF	la Tangente de l'angle LFC 38. degr. 45. min
100000	45	80258
		45
		4|01290
		32|1032
	pour la ligne CL	36|11610
	laquelle estant tirée de CI	105|00000
	reste LI, ou FG	68|88390
	de la ligne CD	240|00000
	soustrayez CM	36|11610
	reste MD	203|88390

Pour trouuer N D, laquelle n'eſt pas connuë, il faut prendre pour Radius la ligne N E, faiſant 45. pieds; & l'angle N D E au triangle E N|D, eſt connu de 32. degrez 30. min. dont le complément eſt l'angle N E D, de 57. degr. 30. min. & ſa Tangente 156969.

N E Radius	N E	la Tangente de l'angle N E D 57. degr. 30. min.
100000	45	156969
		45
		7|84845
		62|7876
	vient N D	70|63605
	laquelle eſtant tirée de M D	203|88390
	donnera pour le reſte la ligne M E, ou F E	133|24785
	à laquelle adiouſtez F G	68|88390
	& H G	225|
	& aurez l'entiere H G F E	427|13175

Pour trouuer le contenu corporel.

Adiouſtez enſemble A B C D	480|
& H G F E	427|13175
ſomme A B C D & H G F E	907|13175
la moitié de cette ſomme	453|56588
multipliée par le contenu ſuperf. du rempart	375
	2267|82940
	31749|6116
	136069|764
vient pour le contenu corporel de ⅛ du rempart du quarré	170087|20500

Pour trouuer la longueur exterieure du parapet: eſt connuë A O le talud exterieur du rempart de 5. pieds, comme auſſi les angles des triangles ſemblables, à ceux deſquels nous nous ſommes ſeruis au calcul du rempart.

Adiouſtez	A B	180
à	Y P	5
vient	O P	185
dauantage, adiouſtez enſemble	B C	60
&	B Y	5
vient	C Y	65

De laquelle il faut ſouſtraire la ligne C V, laquelle eſtant inconnuë ſe trouue de telle façon.

V Q Radius	V Q	Tangente de l'angle V Q C 38. degr. 45. min.
100000	5	80258
		5
	vient C V	4|01290
	laquelle ſouſtraite de C Y	65|00000
	donnera P Q	60|98710
	de la ligne C D	240|00000
	ſouſtrayez C T	4|01290
	& vous reſtera T D	235|98710

D'icelle faut aussi soustraire la longueur S D, pour l'inuention de laquelle on se seruira de cette façon.

S R Radius — S R — la Tangente de l'angle SRD 57. degrez 30. min.
100000 — 5 — 156969

5
S D 7|84845
tirée de T D 235|98710
reste T S ou Q R 228|13865
y adiousterez P Q 60|98710
& O P 18|51
Vient la longueur exterieure du parapet O P Q R 374|12575

Semblablement quant à la longueur interieure du parapet Z a b c sont connuës O Z de 10. pieds, & O A de 5. pieds, faisant ensemble 15. pieds: aussi les angles monstrez cy-dessus sont connus.

Adioustez ensemble A B 180
& h a 15
& aurez Z a 195
tout de mesme B C 60
& g a 15
donneront h C 75

Et pour soustraire d'icelle la ligne C f vous la trouuerez comme s'ensuit.

f b Radius — f b — Tangente de l'angle C b f 38. degr. 45. min.
100000 — 15 — 80258

15
4|01290
8|0258
vient C f 12|03870
& soustrait de h C 75|00000
donnera h f b a 62|96130
pareillement de C D 240|00000
soustrayez C f ou C e 12|03870
demeure e D 227|96130

Aussi vous trouuerez la longueur b c en tirant de la ligne c D, laquelle comme inconnuë, sera trouuée de cette maniere.

c d Radius — c d — la Tangente de l'angle d c D 57. degr. 30. min
100000 — 15 — 156969

15
7|84845
15|6969
se trouue d D 23|54535
soustrayant la mesme de e D 227|96130
vous aurez b c 204|41595
& y adiousterez a b 62|96130
comme aussi Z a 19|5
vient pour la longueur entiere Z a b c 462|37725

Pour

Pour trouuer le contenu corporel du parapet.

Adioustez ensemble OPQR	474 | 12575
& Z a b c	462 | 37725
la somme donnera les longueurs OPQR & Z a b c	936 | 50300
la moitié desquels	468 | 25150
multipliée par le contenu superficiel du parapet.	39
	4214 | 26350
	14047 | 5450
viendra la $\frac{1}{8}$ partie du contenu corporel du parapet de nostre quarré	18261 | 80850

L'inuention du contenu corporel de la fausse-braye se practiquera de la mesme façon comme celle du rempart, & du parapet. Pour trouuer donc la longueur interieure du parapet de la fausse-braye se presente A t, de 12. pieds 5. poulces, à sçauoir le chemin des rondes entre le rempart, & l'inferieure ligne de la base de la fausse-braye : les angles aussi sont comme cy-dessus.

soustrayez de la ligne A B	180 | 0
A t ou o K	12 | 5
le reste t o	167 | 5
tout ainsi de la ligne B C	60 | 0
tirez K B ou A t	12 | 5
pour auoir K C	47 | 5

A laquelle ligne n r estant adjoustée vous donnera l'entiere o r : qu'on cherche comme s'ensuit.

n C Radius	n C	Tangente de l'angle r C n 38. degr. 45. min.
100000	12 | 5	80258

	125
	401290
	1 | 60516
	8 | 0258
vient n r	10 | 03225
y adioustez K C	47 | 5
pour auoir o r	57 | 53225
aussi la longueur C D	240 |
& n r ou r p	10 | 03225
produisent r q	250, 03225

Tout de mesme q r & q ſ u font ensemble l'entiere r ſ, la practique de trouuer q ſ, est telle.

q D Radius	q D	Tangente de l'angle q D ſ 57. degrez 30. min.
100000	12 | 5	156969

	125
	784845
	3 | 13938
	15 | 6969
pour la ligne q ſ	19 | 62113
laquelle auec la longueur q r	250 | 03225
produira l'entiere r ſ	269 | 65338
à laquelle adiousterez o r	57 | 53225
& t o	167 | 5
viendra t o r la longueur interieure de la fausse-braye.	494 | 68563

F

L'iunention de la longueur exterieure de la fausse braye w y 4. 10. se pratique comme s'ensuit, les angles sont comme nous auons dit, & t w la base du parapet est de dix pieds.

de la ligne to 167|5
souftrayez w t ou y m 10|
& restera w y 157|5
de la ligne o t 57|53225
souftrayez la longueur o m 10|
pour auoir m n ou y 5 47|53225

La ligne inconnuë 5. 4. laquelle il faut adiouster a la ligne m n ou y 5 vous sera connuë par le mesme moyen que les autres.

5 r Radius 5 r Tangente de l'angle 4 r 5 38. degr. 45. min.
100000 10 80258
10

vient 5, 4 8|02580
à laquelle adioustez la ligne y 5 47|53225
& vous sera connuë y 4 55|55805
la longueur 5, 4 ou 4, 6 8|02580
auec la ligne r f 269|65338
produira la ligne 4 z 277|67918

A laquelle il faut adiouster la ligne inconnuë z, 10. qui sera trouuée comme verrez :

z f Radius z f Tangente de l'angle z f 10. 57. degr. 30. min.
100000 10 156969
10

vient z 10 15|69690
à laquelle adiousterez 4 z 277|67918
& aurez 4. 10 293|37608
laquelle auec les lignes y 4 55|55805
& w y 157|5
donnera la longueur exterieure de la fausse-braye
à sçauoir la ligne w y 4, 10 506|43413
à laquelle adiousterez la longueur interieure t o r f 494|68563
pour auoir les lignes w y 4,10. & t o r f 1001|11976
la moitié de laquelle somme 500|55988
multipliée par le contenu superficiel du parapet 39
4505|03892
15016|7964
pour auoir le contenu corporel de la fausse-braye 19521|83532
& y adiousterez le contenu corporel du rempart 170087|20500
& le contenu corporel du paraper 18261|80850
pour auoir $\frac{1}{8}$ du contenu corporel du rempart,
du parapet, & de la fausse-braye de nostre quarré. 207870|84882

Pour trouuer le contenu corporel du fossé.

l'operation de ce calcul est vn peu plus ample, premierement il faut chercher les longueur des lignes.

F I G V R E 38.

A B	180 pieds.
B C	60
C D	240
A o	27 pieds cinq pouces.

o x 28 le bord interieur du fossé vous trouverez en telle façon.

de la ligne	A B	180|0
soustrayez la ligne	o A	27|5
le reste est	o x	152|5
de la lougueur	BC	60|0
soustrayez	o A	27|5
demeure	x 3	32|5

A icelle, il faut adjouster la ligne 2. 3. & pour la trouuer vous vous seruirez de la pratique suiuante.

3 C Radius	2 C	Tangente de l'angle 3 C 2 38. degr. 45. min.
100000	27|5	80258
		275
		401290
		5|61806
		16|0516
vient	2. 3	22|07095
à laquelle adiousterez	x 3	32|5
pour la ligne	x 2	54|57095
à la longueur	C D	240|
adioustez	2. 4	22|
vient	2. 5	262|07095

Cherchez aussi la longueur 5. 8

5 D Radius	5 C	Tangente de l'angle 5 D 8 57. degr. 30. min.
100000	27|5	156969
		275
		784845
		10|98783
		31|3938
vient	5. 8	43|16647
à laquelle adiousterez	2. 5	262|07095
pour auoir	2. 8	305|23742

Pour trouuer la longueur a b d g.

Vous seruira le talud interieur du fossé, faisant 8. pieds & 5. pouces.

de la ligne	o x	152|50000
soustrayez	b h	8|33333
vient	a b	144|16667
de la longueur	x 2	54|57095
tirez	x h	8|33333
pour auoir la longueur	b c	46|23762

Pour y adiouster la ligue c d, la cherchreez comme s'ensuit.

c 2 Radius	c 2	Tangente de l'angla c 2 d 38. degr. 45. min.
100000	8|33	80258
		833
		240774
		240774
		6|42064
vient	c d	6|68549
à laquelle adioustez	b c	46|23762
produira	b d	52|92311
adioustez aussi de	d e	6|68549
à la longueur	2. 8	305|23742
pour auoir	d f	311|92291

Pour trouuer la ligne f g.

f 8 Radius — f 8 — Tangente de l'angle f 8 g 57. degr. 30. min.
100000 — 8|33 — 156969
833

470907
1470907
12|55752

vient f g 13|07552
adiouftez-y d f 321|92191
& fera produitte d g 324|99843

Au triangle d k i il y a vn angle droit k i d, & l'angle d κ i eft de 12. degr. 30. min. dont le complément de 90. degr. eft l'angle k d i de 77. degr. 30. min. & la ligne κ i eft égale a b

Pour trouuer donc d i & d κ, vous prendrez i κ pour Radius, & i d fera la Tangente, & k d Secante de l'angle i κ d 12. degr. 30. min.

k i Radius — κ i ou a b — Tangente de l'angle i κ d 12 degrez. 30. min.
100000 — 144|16667 — 22169
22169

1297|50003
8650|000
14416|667
2883|3314
2883|3334

vient d i 31|96031

κ i Radius — κ i ou a b — Secante de l'angle i κ d de 12. degr. 30. min.
100000 — 144|16667 — 102428
1|02428

1153|3336
2883|3334
57666|668
2883|3334
144|16667 0

vient κ d 147|660704

de longueur d b 52|92311
fouftrayez d i 31|96031
vient b i 20|96280
à la longueur κ d 147|66704
adiouftez d g 324|99843
pour auoir k g 472|66547

La table des profils vous donne n 8. la largeur fuperieure du foffé faifant 60. pieds Comme auffi u g ou t f la largeur inferieure du foffé de 43. pieds & 3. poulces, &c.

Pour trouuer ſu.

Souftrayez de la longueur κ g la ligne k w, & elle fera égale à ſu: mais la ligne κ w eft inconnuë, il la faut donc chercher.

Au triangle κ w ſ eft connu l'angle κ w ſ de 90. degrez, & l'angle κ ſ w de 12. degrez, 30. min. dont le complément de 90. degr, eft l'angle ſ κ w, 77. degr. 30. min. la ligne ſ w eft égale aux lignes u g & t f. Ie di donc:

w ſ Radius — w ſ — Tangente de l'angle k ſ w 12. degr. 30. min.
100000 — 43|3 — 22169
433

66507
66507
8|8676

vient κ w 9|59918
laquelle fouftraite de k g 472|66547
donnera w g ou ſ u 463|06629

Pour auoir aussi l'entiere ſp il faut chercher la longueur u p.

u g Radius	u g	Tangente de l'angle u g p 57. degr. 30. min.
100000	43|3	156969
		433
		1470907
		4|70907
		62|7876
	vient u p	67|96758
	laquelle adiouſtée à ſu	463|06629
	produira la longueur ſp	531|03387

Pour trouuer la longueur r o.

Il faut ſouſtraire ſy de la ligne ſp, & au reſte adiouſter o q.

r y Radius	r y	Tangente de l'angle r a m 12. degr. 30. min.
100000	8|33	22169
		833
		66507
		66507
		1 77352
	vient ſy	1|84668
	laquelle tirée de ſp	531|03387
	demeure y p ou r q	529|18719

Cherchez auſſi q o

q p Radius	q p	Tangente de l'angle q p o 57. degr. 30. min.
100000	8|33	156969
		833
		470907
		470907
		12|55732
	vient q o	13|07552
	laquelle auec y p	529|18719
	fera r o	542|26271

Par ainſi doncquès les lignes neceſſaires pour la calcul du contenu corporel du foſſé eſtant trouuées, nous chercherons auſſi le contenu meſme, faiſant noſtre commencement aux pyramides.

la longueur y r	8333
la moitié de la ligne ſy	923
	24|999
	1166|66
	7|49917
la pleine baſe ſr y	7|691
÷ de la profondeur du foſſé	2|778
	61|528
	538|37
	5|383|7
	15|3821
le contenu de la pyramide ſr y	21|365

la longueur hx 8333
la moitié de la ligne bh 4166

49998
1499|98
1833|3
333|332

la pleine base bhx 34|715
÷ de la profondeur du fossé 2|778

2771|720
2|430|05
24|300|5
69|430|

le contenu de la pyramide bhx 96|438
& de la pyramide bzx 96|458

la longueur cz 8333
la moitié de la ligne cd 3342

16|666
333|32
2|499|9
24|999|

la pleine base dcz 27|048
÷ de la profondeur du fossé 2|778

222,784
1|94936
19|4936
55|966|

le contenu de la pyramide dcz 77|361
& de la pyramide dcz 77|361

la ligne f8 8333
la moitié de la ligne fg 6538

66|664
249|99
4|166|5
49|998|

la pleine base fg8 54|481
÷ de la profondeur du fossé 2|778

435,848
3|813|67
38|136|7
108|962|

le contenu de la pyramide f8g 151|348
& de la pyramide qop 151|348

les prismates:
ab 144|167
bc 46|238
28 305|237
yp 529|287

la longueur de ces 4 prismates ensemble 1024,829
leur pleine base 34|715

5|124|145
10|248|29
717|380|3
4099|316
30744|87

le contenu des 4. prismates 35576|939

la longueur ſp 5331|033
la longueur x g 4721|665

ſomme des deux longueurs ſp & x g 10031|698

la moitié de ladite ſomme 501|849
multiplié auec la largeur t f 43|333

1|505|547
15|055|47
150|55 4|7
1505|5 47|
20073|96

Aire du □ ſ p g x 21746|622

la longueur b d 52|923
la longueur b i ou a x 20|963

la ſomme des longueurs b d & a k 73|886

la moitié de ladite ſomme 36|943

la ligne a b 144|167
multipliée par ladite moitié 36|943

432|501
5|766|68
129|750|3
865|002|
4325|01

Aire du quarré x d b a 5325|961
Aire du qaarré ſ p g k 21746|622

la plaine baſe des quarrez kdba ou ſpgk 27072|583
multipliée par ſa hauteur 8|333

81|217|749
812|177|49
8121|774|9
216580|664|

le contenu corporel des □ ſpgxdba 225595|834
le contenu des 4 priſmates 35576|939
des Pyramides f 8 g 151|348
q o p 151|348
d e z 77|361
d e z 77|361
b z x 96|438
b h x 96|438
ſ r y 21|365

le contenu corporel du foſſé 261844|432

Pour vne huictieſme partie de noſtre fortereſſe quarrée 2618. pieds eſpais, & 44. pieds cubiques.

Ou 221. verges quarrées, & huict pieds eſpais, &c.

Pour trouuer le contenu corporel du Corridor.

Cherchez premierement les lignes.

la ligne r o 524|26271
de laquelle ſouſtrayez r m 2|77112

pour auoir la ligne A I	539 | 49159
à laquelle I C adiouſtée	19 | 62112
donne A C	559 | 11271
de laquelle ſouſtrayez A H	12 | 74717
pour auoir H C	546 | 36554
laquelle auec E D	90 | 25717
donnera F D	636 | 62271
I o ou A m eſt auſſi connuë	11 | 5
comme auſſi C E ou F H	57 | 5
la longueur E D	90257
la moitié E C	28750
	45 | 11850
	65 | 1799
	722 | 056
	1805 | 14
la pleine baſe E D C	2594 | 888
÷ de la hauteur	1 | 667
	18 | 164 | 116
	255 | 695 | 28
	2556 | 912 | 8
	25594 | 888
la pyramide E D C	4325 1678
la longueur A H	12 | 747
multipliée par la moitié F H	28 | 75
	165735
	89129
	101976
	25494
produit la pleine baſe A F H	366 | 47625
÷ de la hauteur	1 | 667
	25 65 | 11375
	219 88 | 5750
	219 885 | 750
	366 476 | 25
la pyramide A F H	610 | 915
la ligne E C	57500
la moitié de la hauteur du parapet	2500
	28750000
	1150
Aire du triangle du profil	143 | 750
H C	546 | 365
	718 | 750
	8625 | 00
	43 | 125 | 0
	862 | 500
	750 | 00
	71875 | 0
le contenu du priſme F H C E	78539 | 968
adiouſtez-y le contenu de la pyramide A F H	610 | 915
& de la Pyramide E D C	4325 | 678
vient le contenu corporel du corridor	83476 | 561
	207879 | 849
qui auec le contenu corporel du rempart, parapet & de la fauſſe-braye, fera	291347 | 410. pieds cubiques.
par ainſi le contenu corporel du rempart, parapet, de la fauſſe-braye & du corridor, fait	291347 | 410
duquel eſtant ſouſtrait le contenu corporel du foſſé	261844 | 432
reſte encore	29502 | 978

Telle-

Tellement que le conteno du rempart, du parapet, de la fausse-braye, & du corridor, excede celuy du fossé de 29. verges cubiques, & 5. pieds espais, tellement qu'il sera besoin de le faire vn peu plus profond. Aussi faut-il auoir égard aux portes & sorties, le contenu desqoelles soustrair du contenu du rempart, du paraper, de la fansse-braye, & du corridor, on poorra à peu prés trouuer ce calcul, selon qu'il est necessaire, & requis pour la pratique.

Le contenn estant trouué, il est fort aisé de sçavoir combien il faut de terre pour acheuer vne forteresse entiere, en multipliant ce contenu par 8. dautant qoe nostre quarré contient 8. de ces pieces là, & la somme fera 23307. pieds espais, ou 2330. verges eubiques, & 7. pieds espais: laqnelle somme nous monstrera eo apres auec quelle despense, & eo combien de temps elle pourra estre acheuée.

Au trauail on paye tousiours par pieds espais, le payement o'en estant toutefois semblable, eu esgard que l'on donne qoelquefois plus, aucunes fois moins, selon la diuersité des lieux & des terres. On paye ordinairement 50. sols, ou vne Richedale pour trois pieds espais, tellement que voulant sçaooir les despens requis poor la forteresse entiere, ie fay le compte selon la reigle de trois, en disant: 3. pieds espais coustent vne Richedale, combien cousteroot les pieds espais de la forteresse: comme par exemple en nostre quarré:

Pieds espais, Richedale, Pieds espais.

3 ———— 1 ———— 23307.

x x x
x 3 3 0 7
3 3 3 0 } 7769. Richedales.

Toute la forteresse quarrée monte à 7769. Richedalles pour les trauaillenrs seulement, sans compter d'autres despenses, montant encore à vne somme notable qu'il y faut employer.

Les despens de la forteresse quarrée.

Toot de mesme peut-on apprendre le temps qu'il faut pour bastir vne forteresse: car par experience quotidienne, nons sçavons que deux hommes faisans leur deuoir, peuuent acheoer eo vn iour cinq pieds espais, dont par la reigle de trois nous connoissons en combien de temps la forteresse peut estre acheuée, quand nous sçauons le oombre de gens que nous sommes d'auis de mettre eo œuure. Par exemple prenant deux cens hommes pour nostre quarré: ie dy, 2. hommes acheuent en vn iour 5. pieds espais, combien de pieds espais acheueront 200. hommes: vienoent 500. pieds espais. En apres ie dy, 500. pieds espais sont acheuez en vn iour, à sçauoir par 200. trauailleurs, en combien de iours seront acheuez 23307. pieds espais, & viendront 46. iours, & vn peu dauantage qo'vn demy iour, qui feront vn mois & demy ou enuiron, durant lequel la forteresse par vn tel nombre de gens peut estre bastie. Mais dautant qu'on n'en peut donner certaine reigle, à cause de beauconp d'incommoditez qui suruiennent en plosieurs & diuerses forteresses: Ie ne m'amuseray pas icy dauantage là dessus, ny aussi le Lecteur, auquel, à mon aduis, i'ay donné assez d'instruction pour se seruir de ce compte.

En combien de temps elle peut estre acheuée.

Chapitre XIV.

De l'ordre des Ruës, Portes, Maisons, Ponts, Corps de gardes, place d'Armes, & autres parties.

Les principales pieces appartenantes à vne forteresse estant clairement décrites és Chapitres precedens, s'ensuit maintenant que l'on traitte des autres parties d'icelle, veu qu'il n'est moins necessaire d'ordonner bien les maisons & les ruës en vne forteresse, que le reste d'icelle.

Premierement, auant qu'ordonner les maisons, on laisse vne place entre icelles & le rempart, eo laquelle en cas de necessité les soldats puissent estre mis en ordre, poor les auoir prests, où il en seroit besoin. On loy donne communémeot pour sa largeur 24. ou 30. pieds, & est marquée par E, en la 45. figure.

Ordre des ruës. L'ordre des ruës consiste principalement en cecy, qu'elles respondent toutes aux courtines & boulevarts, leur largeur sera de 20. à 30. pieds, comme monstre la lettre B, en la figure 45.

La place d'armes. Pour la place d'armes, on prend le marché estant mis au milieu de la forteresse, & ayant autant de coins & de costez que la forteresse, tirans droitement vers les costez d'icelle, ausquels ils l'ont paralleles.

La grandeur d'icelles. La longueur de ces costez est de 9. à 15. verges, s'accommodant à la proportion des costez, & par ainsi plus grande ou plus petite, selon que la quantité des costez de la forteresse le permet.

Il y a deux sortes de maisons à considerer, à sçauoir les publiques, & les priuées, ou particulieres.

Les maisons publiques Les maisons publiques de la Communauté, sont les Eglises, Maisons de la ville, Arcenaux, Magazins, maisons de toute sorte de prouision, de charpenterie, Corps de gardes, lesquelles il faut toutes ordonner de telle sorte, qu'elles occupent des lieux commodes & conuenables, principalement, que les Arsenaux soient posez és prochaines ruës du rempart, afin que l'on en puisse vistement mener la munition, & l'artillerie sur le rempart.

Ces maisons, comme aussi celle des viures, & de toute sorte de prouision, doiuent estre tour au moins fournies d'vne voûte, afin qu'elles soient hors du danger du feu, comme il arriue aucunefois, ou par mal-heur, ou par trahison: Aussi faut-il bastir des chambres, ou tours particulieres à garder la poudre, toutefois qu'elles ayent air, mais qu'il n'y puisse entrer de feu, & cela seroit bon qu'elles ne se fissent pas en vn, mais en plusieurs endroits de la forteresse, afin que tout ne se gastast, en cas que par malheur le feu ou l'eau fist dommage à la poudre. *Les chambres à poudre.*

Corps de garde. Les Corps de gardes seront bastis en partie sur le marché, ou la principale garde est, en partie auprés des portes, en partie hors des forteresses au bout des ponts.

Les guerites. Les guetites sont le plus à propos sur les pointes des boulevarts sur les angles, que font la face & le flanc, & au milieu des courtines, desquels lieux on peut mieux descouurir la campagne. Pour les soldats, on ordonne des barraques ou huttes prés du rempart, où l'on bastit aussi des maisons pour quelques Officiers pour empescher quelque trahison, & afin que les soldats ne soient sans Officiers.

Les moulins. Les moulins à eau sont bien necessaires en vne forteresse; mais ils ont cette incommodité, qu'ils peuuent estre priuez d'eau, & partant ne seruent de rien en temps de siege. Au lieu desquels on se pourra seruir de moulins à cheuaux. Il est bien vray que c'est l'ordinaire de bastir des moulins à vent sur les remparts, mais ils ne seruent aussi de rien en temps de siege, tellement que les moulins à cheuaux sont preferez aux autres, & si l'on vouloit bastir des moulins à vent, il ne les faut pas mettre sur les boulevarts.

Les maisons des particuliers. Les maisons des particuliers doiuent estre separées d'vne muraille, & leur largeur est diuerse, selon la grandeur & capacité d'vne forteresse; ce qui s'entendra aussi de leur longueur: toutefois elles sont pour la plus part larges de 2. à 3. verges, & longues de 5. à 6. verges.

Les puits. Aussi les puits sont fort necessaires au marché, & en chaque ruë, lesquels on creuse jusques à la source, ou bien sont conduits des champs par des tuyaux dans la forteresse, le secours desquels peut estre empesché par l'ennemy, & les tuyaux ostez, tellement qu'il est beaucoup meilleur de se seruir de l'autre sorte de puits, s'il est possible.

Les portes. Les portes occupent le milieu de la courtine, où les ponts sont pour le mieux, & non à l'aisle du boulevart, comme aucuns ont estimé, dautant que l'ennemy n'en peut si-tost approcher, à cause de la largeur du fossé; & aussi que le lieu est plus commodément deffendu des deux boulevarts.

Leur largeur est de 10. à 12. pieds, la hauteur de 14. à 15. pieds, la longueur semblable à l'espaisseur du rempart: toutefois on ne les fait pas tousiours selon cette grandeur.

On les voûte en quelques lieux, & en des autres on les fait de gros pôteaux & d'ais.

Aussi fait-on des portes interieures, & exterieures. Celles-là n'ont pas besoin d'estre si fortes que les exterieures, c'est à dire, il n'est pas besoin d'employer de si grande despense, toutefois elles doiuent estre faites de bon & fort bois de chesne.

Mais les exterieures, qui à cause des secrets assaurs & entreprises, ont beaucoup à souffrir, doivent estre ordonnées & faites bien fortes selon la façon monstrée en la 47. figure. *Les portes exterieures.*

Pour le bastiment d'icelles on se sert de forts ais de chesne, de deux, trois, ou quatre double, mis ensemble selon qu'ils sont espais, lesquels on serre ensemble avec de fortes barres de fer, & gros cloux, pour estre à l'espreuue du mousquet.

En vne moitié de la porte, comme icy en A, on fait vn guichet, par lequel de nuict, ou quand la necessité le requiert on peut entrer & sortir, alors qu'il est necessaire que les Postes & Messagers entrent ou sortent, afin qu'il ne soit besoin d'ouurir la grande porte, ce qui est dangereux à cause des trahisons.

Ledit guichet doit estre haut de 4. pieds, & large de deux & demy; son espaisseur est semblable à celle de la grande porte. Il doit aussi estre fourny de grands verroüils & barres, & sous le guichet, au sueil de la grande porte, on laisse vn pied de hauteur, tellement que le guichet de la la grande porte soit esleué d'vn pied. *Guichet.*

Vn demy pied au dessus de la petite porte ou guichet, on laisse vn petit trou en chasque costé de la porte, long de 4. ou 5. pieds, & large d'vn pied & demy, lequel sera fermé d'vne petite porte bien ferrés, marquée en la susdite figure de la lettre *b b*, tellement qu'on la puisse ouurir & fermer. On y met des mousquetaires, l'ennemy voulant surprendre la forteresse par quelque secrette entreprise, pour découurir les petardiers & empescher leur effect. ce qui ne se peut faire commodément du rempart, & le bruit ne pouuant estre mieux entendu de nuict, que par ceux qui en sont prochos. *Comment on peut retarder les petardiers.*

On fait aussi d'autres portes aux forteresses, que nous appellons sorties, par lesquelles on peut aller à la fausse braye, & sont le plus à propos au milieu des courtines. Leur largeur est de 6. à 7. pieds, la hauteur de 7. à 8. pieds, afin qu'on puisse mener, & ramener l'artillerie: aussi ont-elles des doubles portes, & dautant qu'elles soustiennent un pesant fardeau, il les faut estayer de forts ais, & paux. *Les portes de la fausse-braye.*

Ce qui a esté dit des portes, se doit aussi entendre des ponts: à sçauoir, qu'ils soient ordonnez auec prudence en lieux propres, & commodes. Et puis que le fossé est le plus large au milieu de la courtine, c'est aussi le plus commode d'y ordonner & bastir les ponts par la mesme raison, pour laquelle y sont mises les portes. *Les ponts.*

Leur largeur est de 12. ou 14. pieds, & leur longueur s'estend par de là la largeur du fossé.

Or lesdits ponts doiuent estre bastis si fort, que l'on puisse mener asseurément vne grande pesanteur par dessus, ce qui se fait en prenant de fortes poultres, & de bons ais, lesquels seront posez en telle sorte sur des piliers, qu'en cas de necessité on les puisse incontinent oster & mettre en bas. *Ponts pavez.*

Donc il se peut voir clairement, que les ponts bastis de pierre, ou voultez, apportent plus de dommage que de commodité à vne forteresse: comme aussi ceux qui sont faits de grandes & fortes poultres, & pauez par dessus, où il y a aussi des corps de gardes, sont fort dommageables, veû qu'ils ne peuuent pas estre si-tost rompus ou emportez. On les pourroit bien scier, ou y mettre le feu, n'estoit qu'en tombant en vn monceau, ils rempliroient le fossé de pierres, & ainsi feroient vn nouueau pont à l'ennemy.

Mais lesdits ponts ne sont faits tout d'vne suitte, ains on y met des pont levis entredeux: l'eau n'estant pas large c'est assez d'vn, mais estant large on en fait bien deux.

En plusieurs lieux on les bastit de diuerse façon, mais dautant qu'il faut toûjours preuenir les grandes despenses autant que faire se peut, qui sont neantmoins grandes au bastir de quelques ponts, j'en representeray icy vne façon, laquelle estant fort propre ne requiert toutefois grande despense.

Ce pont auec sa mesure se voir en la 48. figure; A C, & D B, sont les bras, chacun de 14. ou 16. pieds, de longueur, & espais de 8. ou 9. paulces, aupres de A & B, les bras sont joints ensemble auec vne poultre de mesme espaisseur & largeur que les bras, & de la longueur de 12. pieds. *Comment il faut bastir les ponts.*

L'aisselle ou l'espaule E F, soit faite ronde, contenant 14. ou 16. poulces en diametre, dans laquelle aboutissent les bras A C & B D, & aupres de E & de F on fait entrer vne grosse cheuille de fer espaisse de 2. ou 3. poulces, & longue d'vn pied, sur laquelle le pont est suspendu, & doit auoir son mouuement; mais l'espaule aupres de E & de F doit estre premieremēt ferrée, & serrée fort étroitement auec des anneaux de fer bien forts.

Sur la poultre du pont C & D faut cloüer vne bande de fer voultée G, dans laquelle les cheuilles E & F se puissent mouuoir.

Contre-poids du pont-le-vis. Et afin que ce pont aye son contre-poids (que quelques-vns mettent delà le pont) il faut joindre derriere a l'espaule quatre sommiers, ou poutres, deux desquels sont marquez des lettres K L & H I F, en la figure 48. leur longueur est enuiron de 6. ou 7. pieds, mais au bout aupres de I, & de L, doiuent estre vn peu plus gros, où on met aussi des ais fort espais comme en forme de coffre, la longueur I L estant large de 4. pieds, dans lequel on met du plomb ou de grosses pierres, pour tenir le pont en contre-poids, afin de le leuer aisément. Aussi on attachera aux poutres inferieures les sommiers debout P & R, longs de 14. ou 15. pieds, bien serrez de barres de fer: Au haut desquelles aupres de Q & de R, il y a des poulies où on fait passer les cordes ou chaines, qui sont attachées aux anneaux au bout du pont-levis aupres de M & de N, pour leuer tant plus aisément le pont; comme il est clairement monstré en la 48. figure.

On fait aussi de petits ponts-levis & estroits d'vne planche forte; joignant le grand pont-levis, tout ainsi comme les petites portes, que l'on fait dedans les grandes portes, qui apportent toutes deux la mesme vtilité, & sont ordonnées à mesme sujet.

Ponts és ouvrages exterieurs. Les ouurages exterieurs comme les rauelins, ouurages à corne, &c. requierent aussi quelques ponts pour y pouuoir entrer, & à cette fin la fausse-braye aupres des sorties faites pour aller dans le chemin des rondes est percée, où l'on fait vn pont large de 8. à 9. pieds, auec vn pont-levis, qu'on peut leuer de nuict. Mais s'il fait dangereux, on le rompt, & on va ausdits ouurages par batteau.

Cannonnieres. Au temps passé, lors que l'on bastissoit les portes & tours de muraille, les grilles ou canonnieres estoient fort en vsage, de l'vtilité desquelles *Spekle* traite amplement au second chapitre de la troisiéme partie de son liure, où il les prise principalement, à cause qu'elles empeschent les secretes entreprises, lors que l'ennemy assaille vne ville à l'impourueu, tellement qu'on n'a pas mesme le temps de fermer les portes. Mais dautant que les ouurages à muraille ont maintenant cessé, & que lesdites grilles démonstrent toutefois leur grande vtilité, ie representeray icy vne bassecule au lieu de canonnieres, laquelle doit estre bastie au bout du pont aupres du corps de garde, là où le bord du fossé doit estre garny de palissade afin qu'on ne puisse monter par dessus.

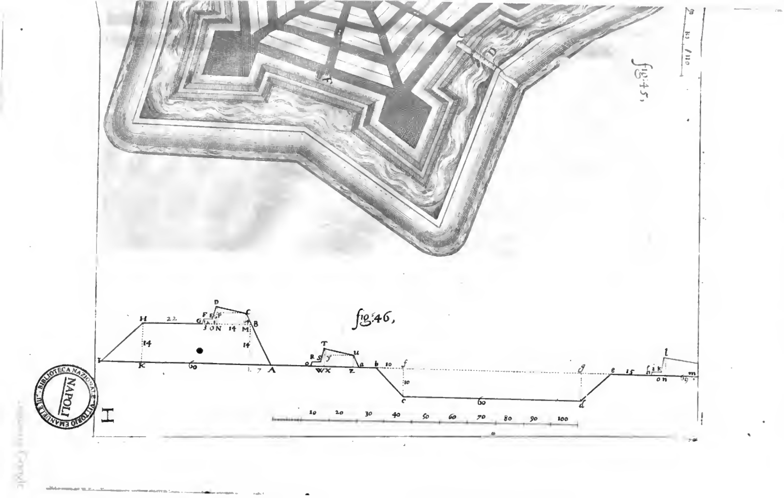
Bassecule. Ladite porte vous est representée en la figure 49. estant faite en la maniere suiuante. Les deux gros paux A B & C D, longs de 15. à 16 pieds, larges, & espais d'vn pied, soient enfoncez aupres de C & D, & appuyez de chasque costé de bois de trauers, afin qu'ils soient plus affermis. Aupres de G & C on fera deux trous ferrez, dans lesquels le bois rond E F puisse auoir son mouuement: par le mesme bois rond on fait passer les sommiers H M & I M, au trauers, tellement qu'en H B & I F, il soit encore vne fois plus gros, qu'en E M & F N. Mais afin que la porte ne deuienne trop pesante, elle n'est pas faite de pieces jointes entierement ensemble, mais en forme de treillis, les paux, ou les ais estant mis en croix l'vn sur l'autre, lesquels il faut couurir de fer blanc, & joindre aussi au trauers par l'arbre O P, les paux E M & F N, dautant que cette partie là est la plus foible. On prend aussi la longueur de ces deux parties, afin qu'il y ait vn contre-poids pour hausser, & abbaisser plus aisément la porte par le moyen de la chaisne qui est aupres de M & N, qu'on accroche aux crochets Q & R, la porte estant haussée. On met aussi à la porte aupres de T vn fer courbé, lequel doit entrer dans le trou K quand on abbaisse la porte, là où il y a vne ferrure, laquelle se ferme d'elle-mesme, la porte estant deualée.

Et dautant que les portes & ponts és forteresses sont de grande importance, pour plus grande asseurance on a encore d'autres portes au dehors des bassecules, lesquelles on ferme, & deuant les portes on met encores des barrieres.

Pour arrester la caualerie, on met de grands arbres deuant les barrieres en forme de herisson, dont les broches ou pointes de bois sont ferrées; comme vous verrez en en la 50. figure.

A B, est vn arbre enfoncé dans la terre, à l'entour duquel l'arbre C G, mis en balance, & enclos par la piece de bois I K, qui y est attachée se peut mouuoir. F E, & C D, sont deux poteaux, dans lesquels le herisson est enfermé, comme se voit en G, la grandeur de toutes ses parties auec leur mesure, est monstrée en chaque figure; L, monstre les pointes ou broches.


10
20
30
40
50
60
70
80
90
A
F
F
G
G


fig:45,
D
F
fig:46,
H
22
14
I
K
60
D
C
B
M
N
7
A
T
u
R
y
o
WX
Z
a
b
10
f
c
60
d
g
e
15
h
i
k
l
m
o n
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
H



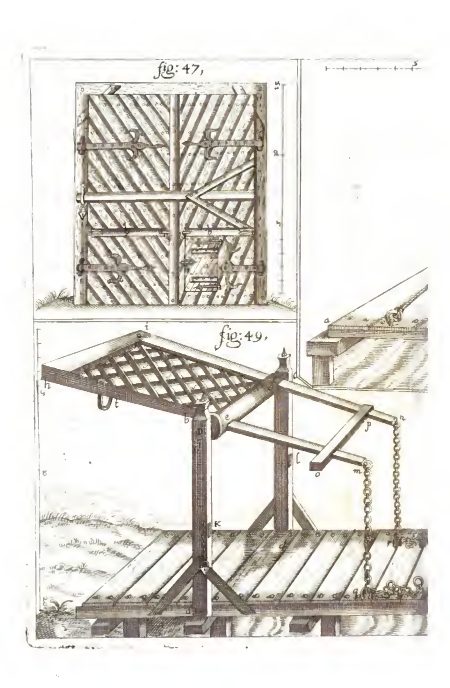
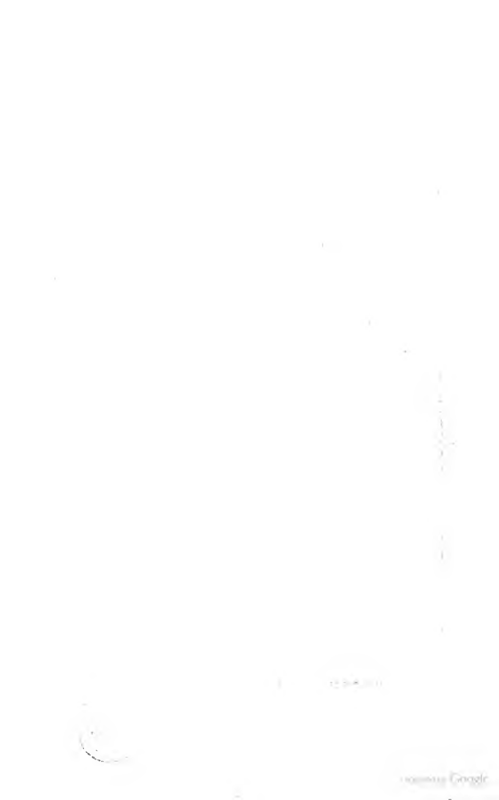

fig: 47,
fig: 49,

fig:48.

fig:50,

I



Il n'est pas necessaire de faire mention comment doiuent estre faites les guerites; comme estans choses bien connuës à vn Expert Archirecte. Partant nous poursuiurons nostre dessein, nous estans vn peu estendus en ce chapitre és choses qui ne sont pas de la fortification.

CHAPITRE XV.

Comment se fait le projet d'vne forteresse sur le papier selon les tables calculées.

Vtilité du projet sur le papier.

AVant que de commencer vne Forteresse en campagne, il faut premierement faire le projet d'icelle sur le papier, selon la proportion conuenable & la mesure requise, pour auoir deuant les yeux la grandeur des angles, & la longueur des lignes cy deuant données & calculées en nos tables, & pour voir aussi, comment la forteresse s'accommodera, si elle aura bonne defense; ce qui est plus aisé à remarquer sur le papier.

La peine en est fort petite; car on le peut faire aisément, ayant premierement les tables supputées deuant soy, & vne certaine mesure de la forteresse estant donnée, soit grande ou petite, elle se trouvera est tables mises cy-deuant, & comptées à ce sujet sur diuerses grandeurs.

Le compas, & la reigle sont necessaires à la pourtraiture.

A cét ouvrage se faut seruir d'vn compas & d'vne reigle, comme aussi d'vne certaine mesure amoindrie, sur laquelle toutes les lignes soient premierement mesurées, & puis mises sur le papier.

Si on vouloit donc representer vne forteresse Reguliere de tant d'angles, & ayant les costez si grand que l'on voudra (toutefois qu'ils ne surpassent ceux du grand Royal) on prend le demy-diametre des tables calculées (de la figure de tant d'angles qu'il y doit avoir de boulevarts en la forteresse) & on le met auec le compas sur la mesure amoindrie, & puis on pourtrait vne circonference occulte auec le compas, qui ne se doit bouger ny remuer; dans cetre circonference, on marque alentour le Polygone interieur (lequel est pris auec vn compas sur la mesure selon la proportion monstrée és tables calculées) autant de fois, que la figure a de costez. Mais si la figure ne se ferme pas, ce qui arriue souuent en vne si petite mesure ou eschelle, il faut ouurir ou resserrer le compas jusques à ce que les costez de la circonference soient marquez parfaitement, & sans faute.

L'vtilité de l'esquierre.

Les costez estans ainsi marquez, on prend de la table la longueur de la gorge, & de cette ouuerture, mettant vn pied du compas sur l'angle du Polygone, avec l'autre on retranchera la longueur de la gorge, là où l'autre pied du compas vient à tomber sur le costé du Polygone interieur, ce qui se fait autant de fois qu'il en est besoin. De mesme prend-on des susdites tables de la figure qu'on veut pourtraire la longueur du flanc, laquelle on dresse perpendiculairement sur le poinct de la gorge & courtine auec l'esquierre; l'on se pourroit bien passer de la perpendiculaire selon la Geometrie, mais dautant que c'est la moindre peine, & qu'on a plustost fait auec l'esquierre, on s'en peut seruir. Cela estant fait, on tire au trauers de l'angle du polygone, & au trauers du centre justement au milieu, vne ligne occulte prolongée hors de la figure, commençant de l'angle du polygone, & on prend dans la table la ligne capitale auec le compas, vne pointe duquel estant mise sur l'angle du polygone, l'autre vous monstrera la ligne capitale sur ladite ligne occulte prolongée.

Pour trouuer la face, laquelle se presente d'elle-mesme, on tire vne ligne droite du bout & dernier point de la ligne capitale au poinct du flanc, alors la figure est acheuée.

Exemple d'vn projet d'vn quarré.

S'il vous plaist d'en voir la practique, considerez la 51. figure, dans laquelle vous est representé vn quarré, qui doit estre pourtrait au grand Royal de la table calculée de la premiere façon; ie prens donc les tables susdites, le demy-diametre de la figure quarrée, estant marqué des lettres K L, & faisant 42. verges, 7. pieds & six pouces; laquelle longueur ie mesure sur l'eschelle adioustée à la 51. figure auec le compas, & fais auec la mesme ouuerture vne circonference occulte, sur laquelle ie mets pour le polygone interieur K O, 60. verges, 4. pieds & 7. pouces, comme monstre la table: cela

eſtant fait quarre fois, tellement que les quatre coſtez K O, G F, F B, & B K occupent ſans reſte la circonference; ie prens de la table pour la gorge K A 12. verges 2. pieds 4. pouces,& mettant vn pied du compas ſur l'angle du polygone en K, comme vous voyez en ladite 51. figure; ie fais auec l'autre pied du compas ſur le coſté K O, la marque A, laquelle coupera la gorge: vne perpendiculaire eſtant tirée de ce point, & ſix verges marquées là deſſus, vous donneront le flanc A C. De meſme vne autre ligne droite tirée du centre L, par l'angle du polygone K, & prolongée juſques à P, vous monſtrera la ligne capitale, ſur cette ligne occulte de K, juſques en H, eſtant miſes 15. verges, 18. pieds & 3 poulces, laquelle longueur vous trouuerez en la table marquée des lettres H K, ainſi vne ligne tirée de H, en C, acheuera la face: & en faiſant cela à l'entour de toute la figure, alors le pourtrait ſera parfait.

Toutes les figures ſont pourtraites d'vne façon.

Et de cette façon l'on peut pourtraire ſur le papier toute ſorte de figures de tables, en prenant ſeulement vne certaine meſure telle que l'on veut auoir.

Auſſi peut-on faire, ou pourtraire vne figure ſur le coſté d'vn polygone interieur donné, & puis acheuer la forteresse comme cy deſſus. Mais comme les figures Regulieres ſe doiuent faire ſur vne ligne propoſée: Voyez le quatrieſme Liure du premier Traitté de *Swenter*; ce qui n'eſt beſoin de repeter icy.

Il faut auſſi repreſenter ſur le papier le profil du rempart.

Il faut auſſi mettre & pourtraire ſur le papier le profil du rempart, ou celuy de la forteresse, à ſçauoir comme il la faut baſtir auec toutes ſes pieces, à quoy ſert la table des profils au Chapitre 12. où les profils meſmes ſont repreſentez.

Icy nous monſtrerons comment ils ſe doiuent marquer, & pour exemple ſeruira le profil du quarré de la table qui eſt repreſenté par la 39. figure.

Exemple comme on doit pourtraire le profil.

Tirez premierement vne longue ligne occulte, comme en la 39. figure la ligne I M, repreſentant la campagne du païs: ſur cette ligne mettez premierement la baſe du rempart, commençant du point ou extremité, laquelle baſe eſtant marquée en noſtre table des lettres I A, fait 54. pieds, ou 4 $\frac{1}{2}$ verges du païs du Rhin. Pour le talud exterieur L A, mettez 6. verges de A, vers I, & de meſme pour le talud interieur I K, 12. pieds de I, vers A: ſur les points K & L, eſleuez deux perpendiculaires pour la hauteur K H, & L B, faiſans en noſtre table 12. pieds. Ioignez les extrémitez ou points H, & B, par vne ligne occulte, donnant pour le ſommet H B, 36. pied.; de B, vers H, mettez la baſe du parapet O B, de 12. pieds, de B, vers H, le talud exterieur du parapet B M, de 2. pieds, comme auſſi de O, vers B, le talud interieur O N, d'vn pied: les perpendiculaires miſes ſur les points N & M, donneront la hauteur exterieure du parapet C M, de 4. pieds, & la hauteur interieur D N, de ſix pieds: du point D en C, tirez vne ligne droite, comme auſſi vne ligne occulte de O en D, ſur laquelle mettrez pour la hauteur du banquet E O, 1 $\frac{1}{2}$ pied, & joignez les points E D, d'vne ligne droite. De O, vers H, marquez O G, la largeur du banquet de 3. pieds, comme auſſi de E, vers F, trois pieds, & de G, vers F 1 $\frac{1}{2}$ pied: finalement vne ligne eſtant tirée de H vers G, le profil du rempart, & du parapet ſera acheué. Pour parfaire auſſi le profil de la fauſſebraye, la table vous donne 12. pieds pour le chemin de ladite fauſſebraye, que vous mettrez de A, vers M, & en apres le banquet & parapet ſont ainſi, comme l'auez fait ſur le grand rempart, & vous monſtrent les lettres Q, R, S, T, V, W, X, Y, Z, *a*; de *a* vers *b* mettrez la liſiere de 6 pieds, & marquerez auſſi de *b* vers *e*, la largeur du foſſé *be*, faiſant en la table 72. pieds. Dauantage, trouuerez dans la table le talud exterieur, & interieur du foſſé *bf*, & *ge*, de 10, pieds, que vous marquerez de *b* vers *f*, & de *e* vers *g*, de *f* & *g*, tirerez des perpendiculaires en bas, ſur leſquelles mettrez 10. pieds pour la profondeur du foſſé *fc* & *gd*, vne ligne tirée de *c* à *d*, donnera la largeur inferieure du foſſé *cd*, de 52. pieds, & on aura acheué ſon profil.

On laiſſe vne place de 12. pieds par delà le foſſé, nommée le chemin couuert, ou corridor, pour lequel tirez la ligne droite *eb*, de *e* vers *m*, & y marquez 12 pieds qui eſt ledit chemin, ou corridor; la largeur du banquet de 3. pieds eſt la ligne de *b* juſques à *o*, comme auſſi *on*, le talud interieur du corridor faiſant 1. pied: mais de *o* vers *m*, mettez la baſe du parapet du corridor *om*, de 69. pieds. Du point *n*, tirez vne perpendiculaire pour y marquer la hauteur du parapet du corridor *nl*, de 6. pieds. De *l* vers *o*, tirez vne ligne occulte, ſur laquelle mettrez pour la hauteur du banquet *ok*, 1 $\frac{1}{2}$ pied, marquant auſſi la grandeur de *b* vers *i*, de trois pieds pour la largeur du banquet, elle ſera auſſi miſe de *k* vers *i*, & les lignes de *e* en *b*, de *b* en *i*, de *i* en *k*, de *k* en *l*, de *l* en *m*,

estant tirées, le corridor, comme aussi le profil entier de la forteresse quarrée, sera accompli.

Les profils suiuans en la planche marquée G, sont de la mesme façon mises sur le papier, selon l'eschelle ou mesure adioustée à chacun profil, la grandeur desquels est autrement marquée par nombres en la table des profils.

Tous les profils sont pourtraits d'vne mesme façon.

Ainsi peut on voir de ce qui est dessus mentionné, comment le plan, & aussi les profils de toutes les parties de la forteresse, sont pourtraite.

Mais qui voudra aussi pourtraire le plan du fossé, du rempart, & les autres parties, pour en auoit l'Ichnographie; faudra qu'il suiue la description suiuante.

L'Ichnographie du rempart, fossé, & des autres parties.

Prenant dans la table des profils la base du rempart de la figure que desirez pourtraire, comme par exemple pour nostre quarré 54. pieds, vous les changerez en verges du païs du Rhin, faisant $4\frac{1}{2}$ verges, & les mettrez sur l'eschelle, sur laquelle la ligne fondamentable de la forteresse est pourtraite. Selon la grandeur donnée tirerez vne parallele à la ligne fondamentale en la forteresse, & cela en toutes les parties, comme flancs, faces, courtines, selon que monstrent les lettres R, S, T, V, X, 5, &c.

De mesme vous prendrez dans la table toute la largeur de la base du rempart jusques au bord exterieur du fossé, & menerez une parallele à ligne fondamentale, au dehors d'icelle.

Pareillement ayant la largeur du fossé vous tirerez sur icelle vne parallele au bord exterieur des faces 2. 3. & G I, qui se couperont en N, & feront le vray fossé.

Semblablement vous tirerez les lignes *pq*, & *qr* paralleles au bord exterieur du fossé, selon la largeur du chemin, du banquet, & de la base du parapet du corridor, trouuée dans la table: & de telle sorte le plain fondement du rempart, & des autres parties sera aussi parfait. De la mesme maniere suiuent aussi les autres parties; comme la fausse braye, le parapet du rempart, la lisiere, le chemin & le parapet du corridor. Ce qui est monstré en la 45. figure, & n'a pas besoin d'vne plus ample mention, & description.

CHAPITRE XVI.

Pour ordonner & mettre en œuure en la campagne vne figure Reguliere, estant pourtraicte sur le papier; ou descrire la forme d'accord pour le bastiment de l'œuure apres l'auoir marchandé.

LE Chapitre precedant vous a enseigné de pourtraire vne forteresse Reguliere sur le papier, en c'estuy-cy il faut monstrer comment la mesme forteresse doit estre rapportée sur la campagne.

Pour se mettre donc en besogne, on doit auoir vn demi-cercle, ou vn cercle entier, appellé Boussole, qui est le principal instrument dont on se peut seruir en la fortification, sur lequel sont marquez les degrez, il faut aussi estre pourueu de quelques bastons droits & ferrez par le bas de pointes de fer, & d'vne chaisne de fer ou de laiton, diuisée en verges ou pieds. De mesme faut il auoir en main l'Ichnographie du plan de la forteresse pourtrait sur le papier, & la longueur asseurée des lignes, auec la grandeur des angles marquée sur le mesme papier.

Vn demi-cercle, ou vn cercle entier, sur lequel les degrez sont marque,

Or estant venu en la campagne, & pouuant auoir vn centre au milieu du lieu qu'il faut fortifier, j'y mets vn baston pour marquer le centre, duquel ie mesure auec la chaisne le demi-diametre, jusques à ce lieu là où sa longueur se finit, y mettant vn baston, dressant toutefois ledit demi-diametre de telle sorte, qu'il vienne à tomber en vn lieu, ou l'on est d'auis de mettre vn boulevart. En apres pour trouuer l'angle du centre de la figure, qu'on veut fortifier, ie mets mon instrument au lieu du baston qui est au centre. Mais la grandeur de l'angle du centre de chaque figure se trouue és tables calculées. L'instrument estant donc au centre ie le dresse vers le baston susdit, en le regardant au trauers de deux visieres ou pinulles, & les autres deux visieres estant dirigées selon la grandeur de l'angle susdit, ie regarde aussi au trauers, y posant en veuë vn autre baston, vers lequel ie mesure du centre ladite longueur du demi-diametre, & marque auec vn baston le lieu où il se finit. Puis apres ie tourne l'instrument jusques à ce que ie puisse regarder au trauers des deux premieres visieres le baston, qui a esté le

La practique.

dernier planté en terre, & ie regarde tout ainsi comme i'ay fait auparauant, au trauers des deux autres visieres, pour y mettre en veuë le baston, ce que ie continue jusques à ce que toute la figure soit marquée. Cela estant fait, ie tire d'vn baston à l'autre vne ligne droite auec vn cordeau, au long duquel il faut vn peu creuser la terre auec vne besche, de la largeur & profondeur de quelques pouces, afin que l'on puisse voir les costez du polygone interieur, qui sont ceux-là de la figure.

Exemple. En la 51. figure vous est representé la forteresse quarrée, pourtraite sur le papier au Chapitre precedent, en laquelle *l* est le centre sur la campagne. Or il me faut marquer en campagne la mesme forteresse quarrée, ayant la proportion donnée és tables calculées de la premiere façon au grand Royal. Pour cét effect ie mesure du centre *l* marqué d'vn baston du demy diametre, la longueur *lk* faisant 42. verges, 7. pieds & 6. poulces selon le calcul és tables calculées. Ayant donc marqué d'vn baston le lieu *k*, où doit estre posé vn boulevart, ie dresse mon instrument à 90. degrez, dautant que l'angle du centre au quarré se trouue de 90. degrez, & le plantant en la place *l*, ie regarde au trauers des deux visieres de *l* vers *k*, & aussi au trauers des deux autres visieres de la lettre *l* vers la lettre *o*, où il faut ficher l'autre baston, qui auec le premier baston monstre & comprend l'angle du centre *klo*, duquel, à sçauoir de la lettre *l*, ie mesure la susdite longueur du demy-diametre, & plante le baston *o* s'il est trop prés, ou trop loin, justement en la ligne droite, en ce lieu là où se finit le demy diametre *lo*. En apres ie tourne l'instrument (sans toutesfois changer l'angle) jusques à ce que ie puisse droitement regarder au travers des deux premieres visieres de la lettre *l* le baston *o*, & les deux autres visieres me monstreront le troisiesme demy-diametre *lf*, où ie mets le troisiesme baston. Ie me sers de la mesme pratique pour trouuer le demy-diametre *lb*. Cela estant fait, ie prens vn cordeau, l'estendant de *k* vers *o*, de *o* vers *f*, de *f* vers *b*, & de *b* vers *k*, & fay creuser la terre au long du cordeau de la largeur, & profondeur de quelques poulces, afin qu'on puisse bien remarquer la figure & les costez du quarré, ensemble, où les boulevarts doiuent estre posez.

De marquer vne figure sans auoir le centre. Mais s'il arriue qu'on ne puisse auoir le centre, à sçauoir, quand quelques maisons ou autres bastimens l'empeschent; pouuant toutesfois aller à l'entour, & mesurer les costez, alors on prend seulement la longueur des costez du polygone interieur de la figure, qui doit estre fortifiée, comme la monstrent les tables calculées, en la mesurant d'vn baston à l'autre, apres que les bastons sont plantez par le moyen de l'instrument; lequel ie dresse à autant de degrez, que l'angle de la circonference est trouué és tables mentionnées, & le plante au lieu où doit tomber vn boulevart, en regardant au trauers des deux premieres visieres, à la veuë desquelles ie mets vn baston, en apres ie regarde aussi au trauers des deux autres visieres, à la veuë desquelles ie mets vn autre baston, qui auec le premier me monstre l'angle de la circonference, ensemble les costez du polygone interieur, lesquels ie mesure selon la longueur donnée sur la ligne droite, d'vn baston à l'autre, & marque la figure mesme sans auoir son centre.

Exemple. En la 51. figure cy-mentionnée ie pose, que de la lettre *l*, qui est le centre de la figure, on ne puisse voir sur aucun costé du quarré, à cause de quelques maisons basties entre-deux: neantmoins il faut que ledit lieu soit marqué pour la fortification; partant mon instrument estant dirigé à 90 degrez, qui est l'angle de la circonference au quarré, ie le plante en *k*, où doit estre esleué vn boulevart, & ie regarde au trauers des premieres visieres de *k* vers *b*, & mesure la longueur des costez du polygone interieur, à sçauoir 60. verges, 4. pieds, 7. poulces, & mets vn baston à la fin de cette longueur en *b*. En apres regardant aussi au trauers des deux autres visieres: ie remarque & mesure le costé du polygone interieur *ko*, au bout duquel ie plante vn baston en *o* me seruant de la mesme façon en marquant les autres costez du polygone, à sçauoir de la lettre *o* en *f*, de *f* en *b*. Mais pour marquer aussi les boulevarts & les autres parties de la forteresse, ie la pratique comme s'ensuit.

Pour marquer les boulevarts.

Prenant la longueur de la gorge en la figure cy-deuant pourtraicte, ie la transporte de l'angle du polygone, ou de l'angle de la circonference sur le costé du polygone interieur, & fay cela de tous costez, comme icy de *k* en *a*, & de *o* en *y*, au bout desquelles lignes ie plante des bastons, pour y dresser des perpendiculaires auec mon instrument, les faisant vers le dehors de la forteresse, sur lesquelles ie marque & mesure la longueur des flancs ou des espaules, & plante au bout de chaque ligne vn baston, comme le monstrent

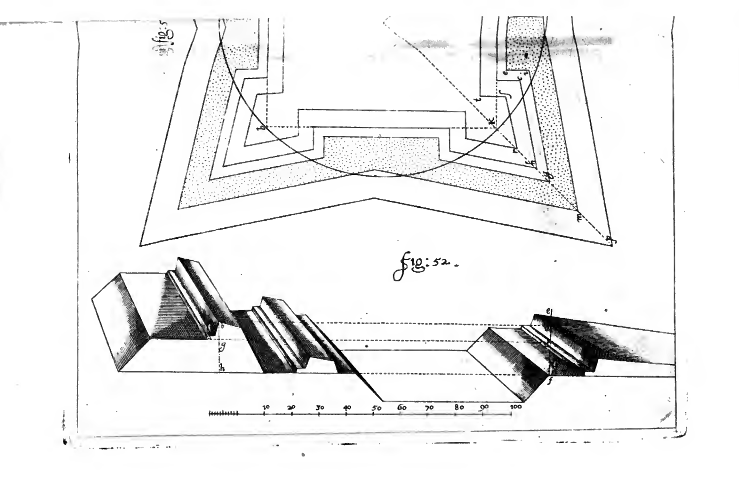

fig: 52.
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

fig: 51,

K

monstrent en la figure presente les lettres *a c* & *y z*. Pour auoir aussi la ligne capitale & la face, il faut allonger le demy-diametre par le moyen des bastons du centre *l*, & de l'angle du polygone *k*, auec lesquels vous mettrez en vne ligne droitte vn baston en ce lieu là, iusques auquel vous desirez d'allonger ledit demy-diametre. Mais s'il y a quelque empeschement, par lequel on ne puisse pas voir le centre, vous dresserez vostre instrument sur autant de degrez, que fait l'angle du polygone interieur, & de la ligne capitale, lequel au quarré cy presenté se treuue de 135. degrez, c'est à sçauoir l'angle *b k a*, estant le complément de l'angle *l k o* à 180. degrez, dont l'angle *l k o* la moitié de l'angle du polygone *a k b* faisant 45. degrez estant soustraict, nous donne 135. degrez pour l'angle *b k a*, comme nous auons demonstré par la huictiesme proposition du chapitre 5. de ce premier Liure. Cela estant fait, vous estendrez & allongerez la ligne selon qu'il vous semblera bon, & mesurerez sur ceste ligne allongée la longueur de la ligne capitale de l'angle du polygone, ou du baston *k* iusques en *b*, où vous mettrez vn baston pour la marque de la ligne capitale, & ainsi est posé le plan fondamental de la forteresse.

Mais d'autant que cela ne suffit pour les Entrepreneurs & les Ouuriers, il faut aussi marquer la largeur ou la basse du rempart, la largeur du fossé & du corridor.

La base du rempart comme icy *r f r u x*, 5. est tout à l'entour de la forteresse parallele à la ligne fondamentale, toutefois tirée au dedans d'icelle, quand on veut auoir des boulevarts creux : mais quand il faut qu'ils soient remplis, on tire parallele la base du rempart aux costez du polygone interieur, & on fait remplir les boulevarts. *Pour marquer la base du rempart.*

Au dehors de la ligne fondamentale la fausse-braye doit estre faite : il est bien vray qu'il n'est pas besoing de la marquer, pourueu que l'on donne à entendre à l'entrepreneur la hauteur, espaisseur & largeur de son allée, du banquet & de la lisiere, lesquelles doiuent toutes estre paralleles aux faces, flancs, & courtines.

Et pour le fossé on marque premierement le bord interieur du fossé *g i e* 113. lequel est parallele aux autre parties, ce qui se fait apres que l'on a mené la lisiere tout à l'entour de la forteresse, selon la largeur trouuée és tables calculées. Cela estant fait on dresse sur les poincts *q* & *t*, comme aussi 2. & 3. des perpendiculaires, sur lesquelles on met la largeur du fossé, duquel la ligne exterieure doit estre menée parallele aux faces des bastions. Ces deux lignes paralleles estans prolongées se couperont finalement en *n*, & acheueront aussi la marque du fossé *m n* & *n* 6, faisant au milieu de la courtine comme vne tenaille. *Pour marquer le fossé*

Le corridor se reigle entierement selon le pourtrait du fossé, auquel il doit aussi estre parallele, ce qui est aisé à entendre à celuy qui regardera de prés nostre figure cy representée. *Le corridor.*

Tout cela estant acheué de telle sorte, on fiche en terre des paux courts à tous les angles necessaires, au lieu de grandes perches, & on fait apparoistre toutes les lignes necessaires en peschant quelques poulces de profondeur & largeur, enfin que l'Entrepreneur auec ses ouuriers se puisse regler selon icelles.

Apres cela il sera necessaire d'accorder auec vn ou plusieurs Entrepreneurs, qui entendent l'ouurage, & qui entreprennent de l'acheuer, ausquels l'Ingenieur donnera par escrit les conditions à ce appartenantes, dans lesquelles leur sera representé la façon de bastir, le payement, le temps dans lequel la forteresse doit estre acheuée, ensemble toutes les autres pieces y comprises, suiuant lesquelles ceux qui entreprennent l'ouurage auront à se regler, & pour mieux l'entendre, tout cela est representé pour exemple en vn formulaire de marchander vne forteresse quarrée selon toutes les circonstances qui en dependent, comme cela se fait ordinairement, & est vsité en la pratique. *L'accord qui se fait auec les Entrepreneurs.*

Formulaire comme il faut marchander à bastir vne forteresse quarrée suiuant vn grand Royal.

Formulaire de l'accord fait auec les Entrepreneurs.

LEs Commissaires & Conseil de guerre, deputez de Monseigneur N. ont deliberé de faire bastir vn fort Royal quarré, au pais N. auprés du fleuue N. d'autant que ce lieu & passage est de grande importance à tout le païs.

Là dessus nous auons marchandé par nostre Ingenieur, ayant marqué & proiecté la forteresse, auec l'Entrepreneur, sur les conditions suiuantes. *L'Ingenieur fait l'accord.*

Caution de l'entrepreneur. L'Entrepreneur, qui prend ce bastiment en charge, donnera suffisante caution, & asseurance ausdits deputez Commissaires de guerre, que sans aucune excuse il acheuera l'ouurage, qu'il aura entrepris de faire.

Et aussi-tost qu'il aura fait le commencement de l'ouurage, luy sera anancé la somme de 2500. Richedales, mais l'autre payement touchant le reste de la somme totale se fera, le rempart estant esleué tout à l'entour de la forteresse, & n'y ayant plus à faire que le parapet du rempart & la fausse-braye.

Or pour chasque trois pieds espais, on payera à l'Entrepreneur vne Richedale; ou 50. sols, selon la commune mesure de campagne, & selon le compte de l'Ingenieur juré.

Aussi on fournira audit Entrepreneur des Besches, pelles, hoyaux, broüettes, battoirs, & toutes sortes d'instrumens necessaires, qu'il prendra dans le Magazin de la forteresse N. lesquels ledit Entrepreneur sera obligé de restituer & remettre, aussi bien les rompus que les entiers en leurs lieux, & en tel nombre qu'il luy en aura esté liuré entre les mains.

On payera particulierement aux charpentiers, massons, mareschaux, & autres artisans ce qu'ils feront.

Le bois qui y est necessaire sera amené de la forteresse N. sur le fleuue N. semblablement la chaux, & les briques, autant qu'il en sera besoin, qui seront amenez des plus proches fourneaux & briqueteries.

L'Entrepreneur ne doit nullement passer la circonference, soit en dedans ou en dehors, ains prendra garde de se regler selon les paux fichez en terre, & selon les traits creusez, qui sont les vrayes lignes fondamentales, sur lesquelles le bastiment doit estre posé, & par icelles toutes les lignes necessaires à la forteresse sont monstrées.

Il doit mettre de jeunes saules & rameaux en la base du rempart, qui est de 45. pieds; ou si la terre & fondement est mol, il fichera des paux en terre, afin qu'elle soit ferme, & puis mettra là dessus de gros saules, faisant mener la terre par dessus, & estant la terre de la hauteur d'vn pied, il la fera battre auec des pilons, afin qu'elle s'abaisse de 4. ou 5. poulces, & qu'il n'y reste que 7. ou 8. poulces.

Aussi fera-t'il la hauteur du rempart de 12. pieds; le talud exterieur sera la moitié de la hauteur, à sçauoir 6. pieds, lequel doit estre reuestu de gazons mis en bon ordre, & entrelaçez. Entre chaque rang il fera semer de l'auoine, ou d'autre semence, & les esleuera également & nettement par l'ayde du triangle Taludial.

Le talud interieur doit auoir autant de base, que la hauteur du rempart, à sçauoir douze pieds.

La largeur superficielle ou le sommet du rempart, demeurera large de 36. pieds.

Le parapet. Là dessus on doit esleuer vn parapet, ayant sa base de 12. pieds de large, sa hauteur exterieure de 4. & son talud exterieur de la moitié de sa hauteur exterieure, sa hauteur interieure de 6. & son talud interieur d'vn pied, en sorte que la largeur superieure, ou le sommet du parapet soit de 9. pieds de large. Il faut que ledit parapet tant interieurement qu'exterieurement soit reuestu de gazons attangez, ainsi qu'il a esté fait au rempart, tellement que le talud exterieure du parapet se rapporte en ligne droite auec le talud exterieur du rempart. Ledit parapet ayant sa hauteur conuenable, on doit mettre les gazons vers renuersez, & bien vnis sur le dessus de sa largeur: & comme il a esté fait auparauant, on doit selon qu'il est commandé aussi battre la terre du parapet, comme on a fait au rempart.

Il faut aussi joindre au parapet vn banquet, qui soit large de 3. pieds, & haut d'vn pied & demy. Entre le rempart & le fossé sera laissée vne place large de 31. pieds, la ligne exterieure de laquelle sera menée parallele aux faces, flancs & courtines, & ce sera le bord interieur du fossé, duquel vers la forteresse on laissera 6. pieds, pour

La lisiere. la lisiete.

La fausse-braye. Dauantage, il faut faire vn parapet ayant 12. pieds pour la largeur de sa base, tout de mesme comme au rempart, lequel sera fourny d'vn banquet, comme celuy du parapet du rempart, en sorte que pour le chemin entre le rempart & le banquet de la fausse braye restent 12. pieds.

Le fossé. Le fossé mené parallele aux faces, doit estre large de 72. pieds, & auoir en profondeur 10. pieds, comme aussi tant de talud de chaque costé, que la largeur inferieure retienne 52. pieds.

Mais quant au bord interieur, il faut qu'il soit mené parallele aux flancs, courtines & faces, comme il a esté dit, afin qu'il ne reste point de terre à nul triangle, ains que le fossé retienne son entiere grandeur au milieu des courtines.

Le fossé doit aussi estre garny de gazons de chaque costé, & là où l'eau mange il y faut planter de petits paux entrelassez de saules vifs, pour pouuoir resister à la force de l'eau.

Au dehors du fossé, on doit laisser vne place large de 12. pieds, parallele au bord du fossé pour le corridor, & puis faire vn parapet de la hauteur de 6. pieds auec son banquet suiuant la regle donnée, afin qu'il s'estende de 69. pieds vers la campagne en talud. On peut aussi faire à l'entour du corridor vn fossé large de 24. pieds, & profond de 8. pieds, luy donnant aussi autant de talud, afin qu'on puisse auoir la terre necessaire hors d'iceluy, en cas qu'il y en deust manquer. *Le chemin couuert ou corridor.*

Il prendra les gazons des plus proches prairies, où la terre est la plus grasse, & fera couper les branches des plus proches saules que l'on trouuera. *Les gazons.*

Il fera vne porte vers l'Occident de la forteresse au milieu de la courtine, large de 12. pieds, & haute de 14. comme aussi des sorties au rempart, afin que l'on puisse aller de tous costez en la fausse-braye.

L'entrepreneur s'oblige par cette presente d'acheuer cét ouurage en l'espace de deux mois, & faire en sorte, que la forteresse soit en son entiere deffense dans six semaines, à quoy faire il doit entretenir tous les iours deux cens hommes qui menent de la terre auec des broüettes, sans ceux qui beschent les gazons, & font les autres ouurages. *Temps ordonné pour acheuer le bastiment*

A cette cause il donnera ordre, que les ouuriers viennent tous les iours de bonne heure à la besongne, afin que rien ne soit negligé.

De mesme, il visitera tous les iours la besogne, & sur le soir quand ils ont quitté leur attelier, le visitera en personne, & s'il se trouue quelque faute, la fera reparer le lendemain. Mais principalement il prendra garde, que la hauteur du rempart, comme aussi tous les autres ouurages se rapportent selon les regles prescrites, & apres que l'ouurage sera paracheué, s'il se trouue autrement, on luy rabatra cent Richedales de ses gages: comme aussi cent autres Richedales, s'il n'a pas acheué la forteresse au temps ordonné, hormis l'incommodité du temps, duquel ayant esté incommodé il sera excusé.

Lesdites conditions accordées, ont esté souscrites le N. jour du mois N. l'an N.

NN. Commissaire.

NN. Ingenieur.

NN. Entrepreneur.

Selon cette façon ou semblable, on fait les marchez, desquels on a accoustumé de se seruir, comme aussi en aucuns ouurages de siege, dont il n'est besoin de faire mention, dautant que de ce qui est mis icy, l'on verra aisément comme on doit coucher par escrit les autres marchez.

Chapitre XVII.

Comment il faut rapporter vne forteresse Reguliere de la campagne sur le papier.

Pour mettre vne forteresse de la campagne sur le papier; cela se fait pour quelques raisons: comme si sur le modelle d'icelle on en vouloit faire vne semblable en vn autre lieu, ou que l'on voulust voir si elle a esté bastie selon l'ordonnance donnée, & selon qu'elle a esté mise sur le papier; si elle a bonne deffense; si le rempart est esleué selon la hauteur desirée, & pour autres semblables sujets, qui suruiennent diuersement, dont il n'est necessaire de faire icy le recit. *Pourquoy il faut mettre vne forteresse sur le papier.*

Tout ainsi qu'on met sur la campagne vne forteresse marquée sur le papier, par

l'ayde des instrumens necessaires, de chaisnes & bastons, ainsi la faut-il rapporter de la campagne sur le papier par le moyen d'iceux.

Il faut mesurer auec la chaisne, la courtine, la face & le flanc, à sçauoir au pied & fondement d'iceux, & chercher aussi auec l'instrument l'angle du polygone, l'angle flanqué, l'angle de l'espaule, l'angle de la courtine, & celuy du flanc qui est droit. Cela estant fait, choisissez selon vostre volonté vne mesure de la grandeur que vous voulez pourtraire la forteresse sur le papier, mais tant plus elle est grande, tant meilleure elle est & plus asseurée. Tirez donc vne ligne droite auec l'aide d'vne reigle, & mettez dessus l'angle flanqué auec vn rapporteur, (qui est vn instrument fait de corne, d'airrain, de cuiure; ou d'argent, & sert pour mesurer la grandeur des angles) mesurez-en apres les faces de chaque costé dudit point, & là où se finissent les faces, mesurez aussi l'angle de l'espaule auec ledit rapporteur; auec autant de degrez qu'il est obserué auec l'instrument, puis posez sur la ligne la longueur du flanc, au bout duquel ferez vn angle droit auec vne longue ligne pour y mettre la courtine, & au bout d'icelle l'autre flanc perpendiculaire, & ainsi ferez le reste.

On se peut aussi seruir de la mesme façon és places Irregulieres, toutefois auec vn peu plus de peine.

Mais aux Regulieres, quand elles sont bien faites, on mesure seulement vn boulevart, & vne courtine auec leurs angles, & ainsi l'on peut pourtraire mechaniquement vne figure; & celuy qui prend plaisir à supputer, pourra chercher les longueurs des autres lignes par la Trigonometrie. Ce seroit chose inutile de representer icy les autres ouurages, puis que cela se fait de mesme sorte, comme aussi quand de dessus le papier on les met sur la campagne, ainsi que cela sera monstré particulierement en son lieu.

Or pour en faire le profil & prendre la hauteur & largeur du rempart, cela se peut faire selon la façon qui est ordinaire és Pays-bas, dont *Simon Steuin* fait mention en ses œuures Mathematiques, & *Metius* en sa Geometrie. Comme pour exemple, l'on veut mettre de la campagne sur le papier le profil de la forteresse quarrée qui a esté proposée, comme se voit en la 2. figure; en laquelle ie voudrois bien connoistre la hauteur du rempart, pour sçauoir si l'entrepreneur l'a esleuée suiuant les conditions accordées, ou s'il a vsé de tromperie & fausseté: ie pose mon instrument justement en balance, en sorte que le plan du cercle soit perpendiculaire sur l'horizon, & que la ligne que ie fais en regardant au trauers des deux visieres soit parallele au mesme horizon, comme on peut voir en B en la 52. figure. Là dessus j'enuoye vn homme auec vne longue perche F E au dela du fossé sur le chemin couuert du corridor, qui est la vraye terre de la campagne, & luy fay tenir la perche debout sans se remuer comme en F, y ayant vne marque en la perche, à sçauoir vn morceau de linge enueloppé, ou autre chose qu'on puisse abbaisser ou esleuer, comme monstre icy la lettre O, vers laquelle marque ie dresse ma veuë, à sçauoir de B vers O, & celuy qui tient ladite perche en sa main, doit esleuer ou abbaisser la marque selon qu'il en sera besoin, & jusques à tant que je l'ay en veuë par les visieres: en apres ie mesure la perche depuis la marque O, jusques à la terre aupres de F, laquelle se trouue icy de 18. pieds, d'où il appert que le rempart auec son parapet est de 18. pieds, & par consequent le bastiment est fait selon les conditions accordées. Puis ie mesure de mon œil jusques au pied de l'instrument sous le banquet, comme la longueur A B, égale à la perpendiculaire B G, laquelle se trouue de 6. pieds, & estant soustraire de la longueur de la perche O F, faisant 18. pieds, restent 12 pieds pour la hauteur D F, qui est aussi la hauteur G H.

Pour mesurer la base du rempart cela se peut faire, quand on passe par la porte, en mesurant le profil selon l'angle droit, lequel est au fondement de la porte.

Pour auoir le talud l'on se peut seruir de l'instrument, qui est representé au Chapitre neufiesme de ce Liure, lequel peut aussi estre fait d'vne autre façon. Mais la largeur du fossé s'apprend par la supputation d'vn triangle, & cela estant fait l'on peut aussi pourtraire & mettre sur le papier le profil de mesme façon qu'on a fait à la forteresse.

Chapitre XVIII.

Pour fortifier vne figure Reguliere en bonne proportion selon le commun vsage des forts de campagne sans aucun calcul.


E nomme communs forts ceux qui ont quatre boulevarts, & qui sont dans les trenchées & en campagne, desquels on se sert pour quelque temps en vn siege, comme aussi tous les autres forts, qui sont au dessous du petit Royal, & mis tousiours sur les passages. *Les forts de campagne.*

Les plus petits d'entr'eux sont ceux dont le costé est long de 5. verges; & quelques-vns sont aussi faits auec des demy-boulevarts, desquels nous ferons mention au 3. Liure. Icy est à retenir, que les plus grands forts de campagne n'ont pas plus de 15. ou 18. verges en l'vn de leurs costez. Au chapitre septiéme de ce liure nous auons enseigné, comment on se doit seruir des tables données en les augmentant ou diminuant, selon que la necessité le requiert; ce qui se pourra aussi pratiquer és communs forts de campagne. Mais il est aussi besoin de sçauoir ordonner vne forteresse ou vn fort sans aucun calcul; ce qui est fort vsité és communs forts de campagne, d'autant qu'il se rencontre souuent, & la necessité le requiert aussi, d'esleuer vn fort en haste, & qu'on n'a point d'Ingenieur present qui l'ordonne & le marque, ou qu'on a manqué aussi d'vn instrument, auec l'ayde duquel il se pourroit autrement faire. *Leur grandeur.*

Cependant cecy dépend seulement des autres Officiers, lesquels se mettoyent auec leurs gens en grand danger, en ne pourvoyant pas le lieu d'vn fort, qui doit estre fait en grand haste sans s'amuser à aucune supputation: à cette fin je donnetay icy l'instruction comme cela se peut faire sur le papier, & puis comment d'iceluy on le pourra mettre sur la campagne sans instrument; mais seulement auec peu de bastons & cordeaux.

Les forts de campagne sont ordinairement quartez, auec quatre boulevarts: on ne se sert pas si souuent des pentagones, mais seulement aux ouurages, qu'on laisse pour quelque temps: touchant les hexagones on s'en sert quelquefois, qu'on met auptes des eaux.

Mais si l'on vouloit ordonner vn fort Regulier qui soit quarré, auec bonne proportion sans conter, comme il se void en la 53. figure, dont vn costé doit contenir 10. verges du païs du Rhin, ou 120. pieds, comme icy les costez A B, B D, D C, C A, on pourtrait premierement sur le papier le quarré A B D C, le plus grand que faire se peut, puis l'on fait vne mesure ou eschelle, selon vn costé dudit quarré, qui a esté donné de 10. verges, laquelle on doit departir en dix parties égales, tellement que chaque partie contienne vne verge, dont vne, départie derechef en 12. parties, fera 12. pieds du païs du Rhin, & chaque partie ÷ de la verge, comme nous l'auons representé en la mesure ou eschelle de la 53. figure: puis apres on tire au trauers de A & de D, comme aussi au trauers de C & de B la diagonale, laquelle s'estend au dedans de A B, & de C D. Departissez vn costé du fort en 5. parties égales, comme icy A G, G M, M N, N H, H B, la ÷ est la gorge A G & H B, les autres ÷ des costez G M, M N & N H font la courtine, du costé entier prenez ÷ comme icy A M pour la ligne capitale E A ou K B, Vne quatrième partie de la courtine diuisée en quatre parties esgales, comme icy G O, O P, P Q, Q H, donnera les flancs G F ou H I, mis perpendiculairement sur G & H. De mesme A B estant diuisée en deux parties égales en P, la longueur A P ou P B, sera la face E F ou I K; ce que faisant en cette sorte de tous les costez le fort sera pourtraict.

Mais pour sçauoir combien chaque ligne est longue, l'on rapporte les longueurs d'icelles sur la mesure partagée, laquelle monstrera leur longueur par nombres A B est de 10. verges, ou de 120. pieds: A G ÷ de la longueur A B fait 24. pieds: G H ÷ de la longueur A B fait 72. pieds: G O ou G F vne quatriéme partie de la ligne G H fera 18 & E A, 40. pieds, comme ÷ de la longueur A B.

Notez icy, que la defense est tirée du point du flanc & de la courtine, ce qui n'importe pas beaucoup és forts de campagne.

Pour mettre vn fort sur la campagne sans instrument.

Or pour mettre & marquer ce fort sur la campagne sans instrument, mais seulement par l'aide de quelques bastons & cordeaux, faites comme s'ensuit.

Prenez premierement vn cordeau long de diz verges, dautant que ce fort a chacun costé de 10. verges, & le partissez en 10 parties égales, dont chacune sera vne verge. Aussi apprestez vn autre cordeau départy en 12. parties égales, selon la longueur d'vne verge du païs du Rhin, tellement que chacune de ces parties fasse en longueur vn pied. Auec ce cordeau vous ferez vn angle droit sur la campagne, suiuant la façon que *Pythagoras* a inuenté, en prenant pour vne ligne 3. pieds, pour l'autre 4. & pour la troisiéme 5. pieds, lesquelles toutes trois estans jointes ensemble, vous donneront vn angle droit, qui sera compris par les deux lignes plus petites; Au pourtrait an la 53. figure nous auons pris les lignes au quadruple, d'autant qu'il est plus certain, tant plus on les prend grandes; tellement qu'au lieu de 3. pieds, on pourra prendre 12. pieds, & au lieu de 4 16. & au lieu de 5. 20. pieds.

Ledit triangle estant ainsi conjoint & fermé, vous planterez vn baston à chaque bout, tellement que l'vn des bouts comprenne l'angle droit, comme il est marqué icy par la lettre C, & prolongerez la ligne C 12. (le baston estant droit, comme il est planté de C sur le bout des lignes de la longueur de 16. pieds) pour auoir la longueur de 10 verges, au bout de laquelle vous mettrez vn baston, comme icy en D, & y attacherez vostre cordeau de 10. verges, en faisant vne marque auec iceluy auprés de B. Le mesme se fera au baston pour auoir vne marque, laquelle coupant l'autre marque vous monstrera le lieu B, & le quarré sera acheué. Vous ferez creuser ce quarré en largeur & profondeur de quelques pouces en ligne droite de A vers B, de B vers D, de D vers, C, de C vers A, afin qu'on y puisse mieux faire les autres parties. Vous tirerez aussi vn cordeau au trauers de A & de D, comme aussi au trauers de B. & de C, & creuserez pour marque la diagonale prolongée, cela estant fait, vous marquerez la ligne capitale de A vers E, & les gorges AG & HB, & ferez auec le triangle 3. 4. 5. des perpendiculaires sur les points G & H, pour y mettre les flancs GF & HI. Finalement vous tirerez vne ligne droite de E jusques à F, pour acheuer la face, & le fort sera marqué en la campagne. Mais quand l'assiette ne permet pas de faire des diagonales, à cause de quelques maisons, & autres incommoditez, qui le pourroient empescher, faites le tout selon la façon precedente, & prenez deux fois la face, mettant le bout d'icelles sur la longueur exterieure des flancs, & là où elles se couperont, seront les deux faces du boulevart, qui sera ainsi acheué.

Vn fort pentagonal sans supputer.

Pour décrire vn fort pentagonal sans compter, cela se peut faire ainsi comme la 54. figure, qui est representée pour exemple, le monstre.

Que l'on pourtraye sur le papier vn pentagone Regulier, le plus grand que l'on pourra, & qu'vn costé du pentagone soit le costé du polygone interieur d'vn fort de campagne, lequel nous prenons icy de 10. verges. Diuisez le costé en cinq parties égales BE, EG, GH, HC, CF, desquelles cinq parties, l'vne est la gorge BE & CF, comme aussi le flanc EI & KS, estant mis perpendiculairement. De mesme la courtine estant diuisé en 5. parties égales LM, MN, NO, OP, PQ, les quatre cinquiesmes de la courtine vous donneront les faces IR & KR, estant mises sur la longueur exterieure des flancs en K & I, tellement qu'elles se couperont en R, d'où on tire, & joint ensemble les lignes RI & RK, pour acheuer le boulevart du pentagone, & tous les autres de la mesme façon.

Cela estant expedié, l'on fait vne mesure ou eschelle de 10. verges, dautant que le costé du fort proposé, est donné d'vne telle longeur, & mesurez puis apres toutes les lignes lesquelles seront trouuées par nombres, tellement que les gorges BE & CF, sont chacune de 24. pieds, comme aussi les flancs KS & IE de la mesme longueur, la courtine EC, ou LQ de 72. la face de 47. & 8. pouces comme $\frac{4}{5}$ de la courtine, le demy-diametre de 86. & la conjonction des flanc SE de 33. pieds.

La maniere de le mettre en la campagne.

Ce fort se mettra en campagne en deux façons, premierement quand on peut auoir le centre, l'on prend la longueur du demy-diametre auec vn cordeau, & on plante vn baston au centre, comme en la figure D, puis apres on lie le cordeau au baston, & on mesure ladite longueur sur la campagne, au lieu où il y doit auoir vn boulevart, comme icy de D vers A, & en A on met vn baston. Aussi faut-il mesurer la longueur du costé de la figure auec vn cordeau, l'attachant au baston A, & tirant ensemble des

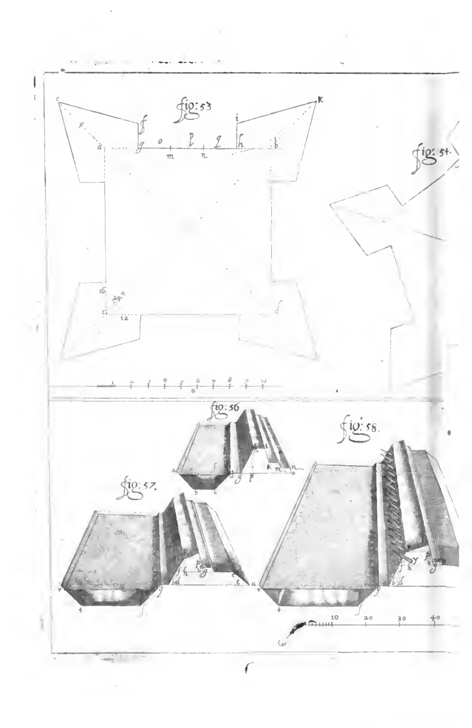

fig: 53
fig: 54.
fig: 56
fig: 57.
fig: 58.

fig:54.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

fig:55.

50 60

L



deux cordeaux, à sçauoir le demy-diamettre & le costé du poligone interieur, tellement qu'ils se touchent comme icy en B, ainsi est vn costé de la figure bien marqué, lequel il faut creuser aussi-tost auec vne besche suiuant le cordeau (ce qui se fait à tous les costez) & planter vn baston en B. Puis l'on prend la longueur du costé du polygone interieur de A B, laquelle on attache au baston B, & on conjoint derechef ledit costé du polygone interieur & le demy diamettre, qui se touchent ensemble en F, & monstrent le bout de l'autre B F, où il faut mettre vn baston, & ainsi continuer au troisiéme, quattiéme, & dernier costé, tellement que voila la figure faite, laquelle on veut fortifier.

Vne autre maniere. Mais quand à causa de quelques incommoditez l'on ne peut auoir le centre, il se faut tenir à la maniere suiuante; choisissez vn lieu, où le fort doit auoir vn boulevart, & plantez vn baston en ce lieu-là, comme icy en B; & prenez la longueur de deux gorges B S & B E, & la longueur de la conjonction des flancs S E, de cette ligne & des deux gorges fermez le triangle B S E, & plantez vn baston en E & S: puis prolongez en ligne droitte les lignes B E & B S de la longueur des costez du fort, comme il est marqué en la figure de B jusques a F, & de B jusques à A, pour auoir les deux costez du fort; il faut aussi planter vn baston au bout d'icelles deux lignes en A & F, faites de mesme en marquant les autres costez, & ainsi la figure qui doit estre fortifiée, sera acheuée, à laquelle on doit marquer les gorges, flancs, & les faces: ce qui se peut faire de mesme comme on a fait au precedent fort quarré, en prenant la face au double, & mettant ses bouts sur les deux bouts des flancs, comme en I & K, dont le milieu donne l'angle flanqué, & I R & R K sont les faces, on peut tenir la mesme procedure és autres boulevarts.

Vn hexagone. On se sert rarement d'vn exagone entier; mais on se peut bien servir de quelqu'vne de ses parties, comme quand on doit garder le passage d'vn fleuue contre la venuë de l'ennemy, ce qu'on a accoustumé de faire auprés d'vn pont, où l'on met des demy-boulevarts au bord de l'eau; mais on en fait deux entiers vers la campagne contre la venuë de l'ennemy.

Pour faire cela sans Instrument, on pourtrait premierement vn cercle sur le papier, & dans iceluy auec son demy-diamettre vne figure Reguliere hexagonale, dont les costez seront ceux du polygone interieur, lequel nous mettrons icy de 10. verges, comme on peut voir en la 55. figure: l'on diuise vn costé en 5. parties égales, comme R H, H I, I K, K L, & L F, dont $\frac{1}{5}$ sera pour les gorges G H & L F, $\frac{1}{5}$ pour les flancs H O & M L, $\frac{3}{5}$ pour la courtine H L, $\frac{1}{5}$ de la courtine pour la ligne capitale P R & F N.

Or pour mettre ce fort sur la campagne, cela se peut faire en deux façons, comme au pentagone, il faut seulement prendre garde que les deux demy boulevarts D C & B E viennent à se rencontrer justement sur le bord de l'eau, quand au reste il n'y a plus de difficulté.

On pourroit aussi bien fortifier toutes les figures Regulieres sans aucun calcul, en obseruant la proportion conuenable; mais d'autant que cela se pratique mieux par l'ayde de la supputation, ie m'arresteray icy.

CHAPITRE XIX.

Du profil des communs forts de campagne.

Les profils des forts de campagne. Tout ainsi que l'on fait les forts de campagne de diuerse grandeur, les vns n'étans bastis que pour quelque peu de temps, les autres pour demeurer, l'on fait aussi distinction des profils selon leur grandeur, en les disposant diuersement, selon que l'occasion & le temps le requerent. Ils sont icy proposez diuersement, & se peut voir en la 56. figure le moindre profil d'vn fort de campagne, duquel on se sert aussi és redoutes & tranchées, & vn fort ne doit pas auoir vn moindre profil.

G O la base est de 15. pieds, le premier banquet M N de 3. pieds de largeur, & de 1 $\frac{1}{2}$ pied de hauteur N O, K M & aussi de 3. pieds, M L sa hauteur d'vn pied & demy. La hauteur perpendiculaire I K fait quatre pieds & demy, & la hauteur entiere H P 7. pieds & demy G P le talud exterieur de toute la hauteur H P est de 3. pieds, & 9. pouces

D G, la lisiere de 3. pieds, AD, la largeur du fossé de 16. pieds, FC & EB, la profondeur d'iceluy de 5 pieps, AE & F D, le talud exterieur & interieur, aussi chacun de 5. pieds, en sorte que la largeur inferieure, B C, demeure de 6. pieds.

Quand il y a des ouurages plus forts a bastir, on se sert aussi de profils plus forts, la base du rempart se fait ordinairement de 20. à 40. pieds, la hauteur de 4. a 8 pieds, le fossé de 20. jusques à 50. pieds, selon la commodité du lieu, & selon qu'on se doute de la force de l'ennemy. Mais afin que l'on tienne en cecy vne certaine proportion, ie representeray icy quelques profils, dont l'vn est plus fort que l'autre, desquels on se peut seruir selon la diuersité des forts. On se peut seruir du profil de la 57. figure en tous forts de campagne qu'on fait en temps de siege: l'on peut aussi faire des redoutes auec iceluy, quand l'ennemy en peut approcher. Le profil de la 58. figure peut aussi estre employé aux forts de campagne, qui sont en lieu dangereux. On se peut seruir commodément du profil de la 59 figure és ouvrages qui demeurent. Ces trois profils sont representez & calculez en la Table suiuante.

	Figure.	LVII	LVIII	LIX
La base du rempart.	B A	24	32	40
Talud exterieur du rempart,	B D	2	3	4
Talud interieur du rempart,	C A	4	6	8
La hauteur du rempart,	FD, EC	4	6	8
Le sommet du rempart,	F E	18	23	28
La base du parapet du rempart.	G F	8	10	12
Le talud exterieur du parapet,	H F	2	2	2
Le talud interieur du parapet.	I G	1	1	1
La hauteur exterieure du parapet.	H K	4	4	4
La hauteur interieur du parapet,	I L	6	6	6
Le sommet du parapet,	K P	5	7	9
La largeur du banquet,	GO, MN	3	3	3
La hauteur d'iceluy,	GN, OM	1÷	1÷	1÷
Le terre-plein,	OE	7	10	13
La lisiere.	B Q	3	3	3
La largeur du fossé,	Q R	30	36	54
Le talud exterieur & interieur du fossé.	RX, VQ	6	6	8
La profondeur du fossé,	XT, VS	6	6	8
La largeur inferieure du fossé.	T S	18	24	38

Le profil d'vn fossé sec.

Les fossez estans secs, on y peut faire vn banquet de la façon qu'il est representé en la 59. figure, & s'il est profond, on les fais doubles, comme B A & C D, chacun haut d'vn pied & demy, & large de 3. pieds; on esleue le bord du fossé d'vn pied par dessus la terre de la campagne, comme R D, les soldats se peuuent deffendre dans le fossé, de mesme qu'en vn chemin couuert, où ils ne peuuent estre si bien en seureté, comme dans le fossé.

Quelques forts faits auec vne fausse-braye & chemin couuert.

On fait aussi à quelques forts vne fausse-braye, & vn chemin couuert, principalement à ceux qui sont d'importance, & qui ont à craindre vn fort ennemy. Mais d'autant qu'il a esté fait mention suffisante de cette ordonnance aux Chapitres neuf & douziesme de ce Liure, il n'est pas besoin de la reïterer icy.

Touchant le bastiment de ces remparts, on remarquera ce dont nous auons fait mention au bastiment de ces grands remparts, à sçauoir de mettre des rameaux ou branches de saules, entre chaque cinquiéme rang de gazons, principalement quand la terre est sablonneuse; mais il faut bien mettre par ordre les gazons arrangez comme il appartient, & faut que cela soit fait interieurement & exterieurement.

D'autant

D'autant que ces remparts ne sont pas fort hauts, afin qu'on n'y puisse pas aisément monter ou garnir le parapet de bons paux forts, longs de 6. pieds, dont on fiche 3. pieds dans le milieu du parapet & les autres trois pieds demeurent dehors, lesquels doiuent estre bien pointus: le bois de chesne est le plus propre à cela, la grosseur de ces paux est de 3. ou 4. pouces en diametre, il en faut mettre 15. en la longueur d'vne verge. *On garnit de paux les forts de campagne.*

De ce profil icy proposé, on en peut faire les vns plus bas, les autres plus hauts, les autres plus espais, selon la commodité du lieu, ceux cy sont seulement icy representez pour exemple, desquels on se sert ordinairement és sieges, & ont aucunefois vn, deux, ou trois pieds plus ou moins de hauteur & d'espaisseur, ce qui ne peut pas importer icy de beaucoup, dautant que les forts qu'on fait icy dans les trenchées sont diuers, car les deux boulevarts que l'on met vers la campagne contre l'ennemy se font plus forts que ceux qui regardent le lieu assiegé, ce qui se fait pour gagner le temps, & pouuoir auancer aussi les autres ouurages, dautant que ceux-cy ne sont pas subjets à vn si grand danger que ceux-là, qui sont au dehors des tranchées; lesquels on remplit aussi tout à fait pour y pouuoir mener & placer le canon en cas de necessité. Neantmoins l'occasion donnera tout cela en main, estant impossible de descrire icy tout, comme il arriue quelquefois.

CHAPITRE XX.

Touchant la garnison d'vne forteresse.

PAr la garnison d'vne forteresse ne faut pas seulement entendre les gens qui y sont pour la garder, ains on entend aussi le nombre de l'artillerie, la quantité de prouisions, les Arcenaux bien garnis, tout ce qui se doit proportionner selon la grandeur de la forteresse, & suiuant la force de l'ennemy. *La garnison d'vne forteresse.*

La garnison d'hommes est diuerse; quelques-vns attribuent à vn chacun boulevart d'vn grand Royal, huit cens ou mille soldats, il y en a d'autres qui mesurent la circonference entiere, & donnent à vn homme deux pieds: les autres mettent quatre ou cinq cens hommes pour vn boulevart sans la bourgeoisie.

Mais on n'en peut pas donner des regles certaines, à cause de la grande diuersité des lieux & places où les forteresses sont mises, l'vne ayant plus d'ouurages exterieurs que l'autre, d'où vient que l'vne a besoin de plus forte garnison que l'autre, ce qu'vn Colonel bien entendu & experimenté sçait discerner. Cependant, on peut accorder ces trois opinions, & comme n'en faite qu'vne: quand on compte deux pieds de la circonference pour vn homme; comme par exemple, la garnison d'vne forteresse Royale quarrée, monte à 2304. hommes, car en cette forteresse la face est longue de 24. verges, le flanc de 6. verges, & la demy courtine de 8. verges, tout cecy adiousté ensemble fait 48. verges, lesquelles multipliées par 8. donneront 384. verges pour la circonference entiere. Or pour chaque verge on compte 6. hommes, tellement que la circonference multipliée par 6. donnera pour la garnison de ladite forteresse quarrée 2304. hommes, ainsi viendront pour chaque boulevart 576. hommes, de sorte que prenant pour chaque boulevart 500. hommes, & y adioustant la quatriesme partie de 304. bourgeois, qui demeurent en la forteresse, ces opinions ne seront pas beaucoup differentes, mais comme il a esté dit, on n'en peut donner certaine regle. *Touchant la garnison d'hommes.*

Il faut regarder d'auoir de bons & fidels Officiers, de l'experience desquels depend la prosperité & conseruation de la forteresse, & y faut aussi entretenir pour le moins trois Ingenieurs bien experimentez, lesquels en temps de siege puissent ordonner de nouueaux ouurages, ou faire reparer les vieux remparts ruinez, & les retrancher interieurement auec vn bon jugement, quand la necessité le requiert. *Officiers & Ingenieurs.*

Il n'est pas bon de charger les forteresses de gens inutiles, principalement lors que l'on manque de prouision, mais y en ayant assez, il vaut mieux qu'il y ait grande quantité de gens. *Des gens inutiles.*

La proportion de ceux qui sont en vne forteresse contre l'ennemy, est tenuë d'vn contre dix, c'est à dire, l'on tient qu'vn homme dedans vne forteresse vaut autant que dix dehors.

La Caualerie. La Caualerie n'est pas de grande vtilité en vne forteresse, toutefois il ne l'en faut pas forclorre tout à fait, dautant qu'on s'en peut seruir vtilement és sorties.

Le canon. Tout ainsi qu'vne garnison ne peut pas estre proprement descrite, ainsi faut-il aussi entendre de l'artillerie. Toutefois vne forteresse bien munie, tant plus elle a de soldats & d'artillerie, tant mieux elle fait de resistance à l'ennemy; Neantmoins il faut compter qu'en vne forteresse il y doit auoir sur chaque boulevart au moins trois ou quatre canons, qui ne doiuent pas estre tous d'vn mesme calibre, dautant qu'il s'en faut seruir en diuerses occasions: on y doit auoir trois ou quatre gros doubles courtaux, pour battre & ruiner les ouurages & batteries de l'ennemy. Les petits fauconneaux sont aussi bons pour empescher les ouuriers: il est tout à fait necessaire d'auoir de toutes sortes de canons en vne forteresse, pour se seruir des boulets de l'ennemy tirez dans la forteresse, quant ceux de la forteresse manquent.

L'argent necessaire en vne forteresse. La forteresse estant bien pourueuë d'hommes, il faut aussi auoir souuenance des soldats qui y sont en garnison, à sçauoir qu'il n'y ait point faute d'argent (qui est le nerf des affaires) pour payer les soldats, & les encourager à bien combattre; eu esgard qu'vn soldat bien payé fait mieux son deuoir que dix qui ne reçoiuent point leurs gages.

Et dautant qu'en vne forteresse renfermée, où il y a vn grand nombre de gens, comme en vn monceau, il s'y engendre des maladies, il y faut aussi auoir des Medecins & Chirurgiens, bien experimentez, comme aussi on y doit entretenir des Apothicaires bien fournis de toutes sortes de drogues.

Comment les Magazins doiuent estre bien fournis.

Les Histoires enseignent assez que c'est de famine, & combien de forteresses bien fortes ont esté contraintes de se rendre à l'ennemy par faute de viures, lesquelles autrement ne se pouuoient prendre par force, d'où il semble qu'auec quantité de viures l'on peut garder les forteresses. Partant nous ferons icy mention des choses les plus necessaires, desquelles les magazins doiuent estre fournis.

Le moins de viures dont les magazins des forteresses doiuent estre fournis, c'est que l'on s'y puisse entretenir an & iour, à quoy on doit bastir des maisons & greniers, & visiter cesdites maisons tous les ans, ou tous les deux ans, & les garnir de viures nouueaux.

Or il y doit auoir froment, seigle, orge, auoine, houblon, orge mondé, pois, millet, & autres legumes: force tonneaux pleins de farine, dont on puisse cuire des pains, & brasser du breuuage, & d'autres viures auec lesquels on puisse aussi entretenir les bestes.

Quantité de moulins à bras pour moudre les grains.

Force biscuits qui peuuent durer loug temps, & qui ne se moisissent, ny ne se gastent point.

Du sel en abondance, sans lequel on ne peut cuire les viandes, car à faute d'iceluy il s'engendre beaucoup de maladies.

Plusieur tonnes de beurre, fromages, graisse, & huille.

Quantité de chair salée, comme aussi quantité de quartiers de porcs, du poisson fumé & sec.

Quantité de tonneaux de biere, de vin, de vinaigre, & des espices.

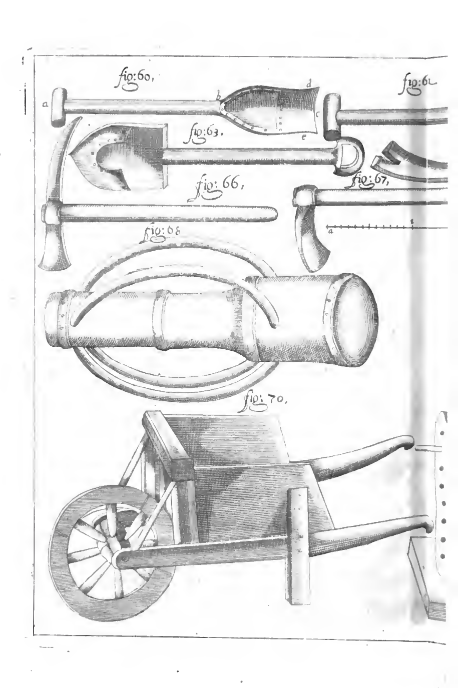
Suffisance de bois pour cuire, & pour brasser.

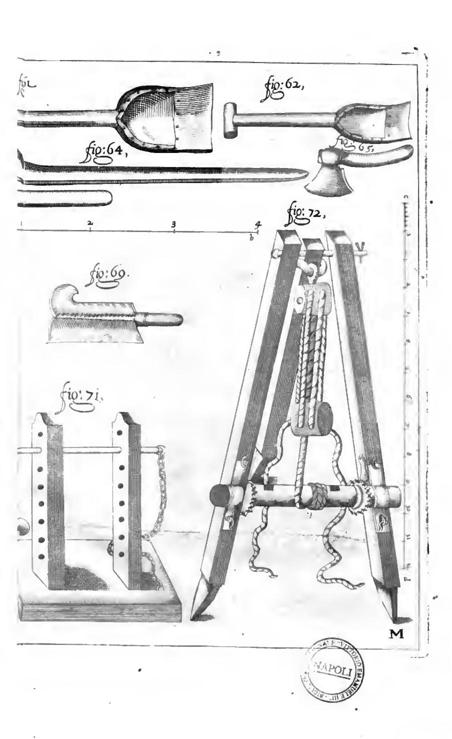
Beaucoup de paille, & de foin pour le bestial, & aussi pour charger l'artillerie.

Es Arsenaux doit estre ce qui s'ensuit.

Force artillerie de fonte de tout calibre, & à chaque canon trois affus auec les rouës, le tout ferré, & aussi tout l'attirail qui en dépend, quelques longues coulevrines auec des chaines & boulets. Deux ou trois mortiers pour ietter les feux d'artifices, & balles à feu.

Des mousquets, auec tout ce qu'il y faut, & des espées pour armer enuiron mille hommes, des piques, jauelines, halebardes, estoilles, fleaux ferrez, &c. Pour la caual-


fig:60,
a
b
d
c
e
fig:61
fig:63.
fig:66,
fig:67,
a
fig:68
fig:70.


fig:62,
fig:64,
fig:65,
fig:72,
fig:69.
fig:71,
1
2
3
4
M
V

lerie, pistoles, carabines, & autres armes. Pour l'Infanterie force arquebuses à roüet pour s'en seruir és entreprises. Cuirasses, corcelets, armes à l'espreuue, tant pour la cauallerie que pour l'Infanterie.

Plusieurs tonneaux plains de poudre à canon & à mousquet, des seaux de bois liez de bandes de fer, auec vn sac de cuir sur la gueule, pour garder dans iceux la poudre qu'on a aupres de l'artillerie pour la charger.

Des boulets de canon en grande abondance, comme aussi des balles de mousquet, quantité de plomb.

Toute matiere propre à faire feu d'artifice & bales à feu, soulfre, poix-resine, estoupe, cercles poissez.

Grande quantité de salpestre affiné, du charbon de tillet, de couldrier ou noisilier à faire poudre.

Quelques moulins à bras pour faire de la poudre.

Selles & brides pour la cauallerie.

Plusieurs couuertures de poil pour couurir la poudre qu'on met à l'air, afin qu'elle soit en seureté contre le feu & la pluye.

Force chausse-trappes, lesquelles on iette ordinairement dans les fossez, des seaux de cuir, siringues, & coffres à garder l'eau pour esteindre le feu en cas de necessité.

Des chevres & leuiers, pour leuer l'artillerie de dessus son affust, pour la mettre en vn autre.

Des lanternes, flambeaux pour esclairer de nuict, toutes sortes de tentes pour porter en campagne.

Ce qui doit estre mis en bon ordre, & chacun en son lieu, afin que sans empeschement l'on puisse prendre en haste ce qu'on aura besoin.

Il doit auoir en la charpenterie ce qui s'ensuit.

Quantité de paux, palissades, baricades, ou caualliers de Frises, tout appareillez.

Force bois à bastir: grosses poutres, ais, planches, lates, &c.

Plusieurs fers à pelles, besche, & hoyaux.

Vn grand nombre de cloux grands & petits.

Quantité de cordes & cordeaux.

Toute sorte d'attirail à cheuaux & chariots.

Force chariots de campagne, chariots de charge, & de grandes charettes.

Chariots à porter batteaux prests pour faire des ponts à bateaux, & ce qui en depend.

Toute sorte d'outils de charpentiers.

Toute sorte d'instrumens à faire des forts: comme sont besches, pelles, hoües, hoyaux, pics, leuiers de fer, moutons, serpes, brüettes.

Des eschelles grandes & petites, ferrées aux deux bouts d'enbas.

De longues perches à crochets, dont on se sert en temps d'embrazement.

Quantité de tonnes godronnées à faire les ponts, des ponts faits de roseaux.

Des nasselles auec force rames & auirons à faire sorties.

Force gabions & petits paniers tout faits.

D'autant que nous auons fait mention de quelques pieces, dont on se sert à fortifier, & trauailler és trenchées, leur façon est icy descrite & figurée, comment elles doiuent estre faites & preparées, de peur qu'il ne s'ensuiue aucun erreur.

En la 60. figure, y a vne pelle comme se voit, le manche de laquelle marqué A B est de deux pieds de longueur, & B C d'vn pied, D E est large d'vn demy pied, & se trouue en D E ferrée selon la mesure, comme le monstre la mesure de l'eschelle mise aupres de ladite figure. Cette façon de pelle est bien la plus commune, laquelle mesme se forge bien aussi vn peu plus estroitte pour tant mieux trancher les gazons.

En la 61. figure, se voit aussi vne pelle, ou bien vne marre, son manche estant vn peu plus long, & le fer vn peu plus large, & plus courbé que la precedente, on s'en sert en des lieux moites pour en tirer tant mieux le marrest.

En la 62. figure est mise vne petite besche, son vsage est de s'en seruir en lieux estroits comme aussi à trauailler sous terre, & s'y retrancher.

La 63. figure monſtre vne pelle ordinaire propre à s'en ſeruir en terre dure, pour la ietter en haut.

La 64. figure fait paroiſtre vne barre de fer, laquelle ſert à briſer les lieux pauez.

La hachette en la 65. figure, ſert à couper les ronces & haliers, qui empeſchent les ouuriers,

Le pic dont les maſſons ont accouſtumé de ſe ſeruir eſt propre à briſer & rompre vn fondement de dure reſiſtance, & eſt repreſenté en la 66. figure.

Tout de meſme & à cét effect ſert ſa houë qui ſe trouue en la 67. figure.

En la 68 figure ſe voit vn mouton preparé à quatre cercles, à ce que ſe laiſſant leuer par deux hommes on en puiſſe battre le rempart.

A la 69. figure, ſe trouue vne ſerpe ou pluſtoſt vn coupetet, pour couper les branchages ſeruans aux gabions & autre vſages, & eſt fait tranchant à deux coſtez, de l'vn pour en aualler parties des branches, & du dos en couper les groſſes, ou elles ſe rencontrent les plus eſpaiſſes.

A la 70. figure, ſe voit vne broüette faite de planches legeres de bois de ſapin, le fonds de la quaiſſe de laquelle eſt de 14. ou 15. doigts de longueur, de largeur auſſi 14. ou 15. doigts, & ſa hauteur de 7. ou 8 le tout ſelon la meſure de l'eſchelle *a b*, appartenant à la figure 60, 61, 62, 63. 64. 61. 66, 67, 68, 69. 70, & là meſure de l'eſchelle *c d* doit eſtre rapportée à la figure 71. & 72.

A la figure 71. y a vne eſchelle enleuante ou guindante, par le moyen de laquelle vne piece de canon eſtant enleuée, enſemble ſon affuſt, l'on en puiſſe tirer & oſter les roües endommagées, & y en mettre & appliquer d'autres : on pourra prendre la meſure de tout ſur l'eſchelle qui y eſt iointe.

Semblablement y a vn fort bon engin & bien neceſſaire, ſeruant au canon appellé chevre en general, lequel eſt preparé de diuerſes ſortes, mais ſur tout celuy qui eſt repreſenté à la 72. figure, doit eſtre preferé aux autres, veû qu'il n'eſt fait que de 3. pieces, leſquelles ſe laiſſent induſtrieuſement ioindre enſemble, pour le mettre ſans difficulté ſur vn cheriot, & mener là où il fait de beſoin, ioint que le bois qui eſt au trauers, & à l'entour duquel ſont tirées les cordes, eſt fait auſſi en telle ſorte, qu'on le peut démettre, & de peur que les charges & fais ne ſe bougent, & viennent à deſrouller, à cet effect il y a au bois mentionné des roües à crans pour les arreſter, & afin que les charges auſſi puiſſent auec moindre peine & difficulté eſtre enleuées, y a auſſi deſſus & deſſous des rouleaux à roües, comme appert par la figure repreſentée.

Il y auroit de fait plus de machines icy à deſcrire, mais eſtans bien connuës & traittées amplement par d'autres, nous concluerons par ces preſentes le premier Liure.

Fin du premier Liure.



SECOND LIVRE
DE
L'ARCHITECTVRE MILITAIRE,
OV DE LA
FORTIFICATION NOVVELLE.

ENRICHIE DES FORTERESSES IRREGVLIERES & Ouurages exterieurs.

Où il eſt enſeigné le moyen & la vraye methode de fortifier tous lieux Irreguliers, en quelque lieu qu'ils ſoient aſſis & ſituez, & comment il les faut rendre forts par ouurages exterieurs, comme ſont, Rauelins, Demy-lunes, Ouurages à cornes, Ouurages couronnez, Tenailles: Comment les Trauerſes ſe font; & comment il faut aſſeoir les Citadelles aux Villes.



A PARIS.

M. DC. LXVIII,



SECOND LIVRE
DE LA
FORTIFICATION,
Des Forteresses Irregulieres, & ouurages exterieurs.

CHAPITRE I.

Comment vn lieu Irregulier se doit considerer, & remarquer.



Il a esté traicté jusqu'à present, au Liure precedent, de la Fortification, laquelle est dite Reguliere; a sçauoir comment peuuent estre fortifiées Regulierement les places. Or il est icy question de sçauoir comment les lieux Irreguliers, c'est à dire desquels les costez & les angles sont inegaux, doiuent estre fortifiez.

Ceste partie de Fortification est de grande importance, veû qu'à present la plusparT des villes ja basties se trouuent ordinairement Irregulieres, n'y ayant pas esté aduisé en leur premiere edification : pour lesquelles fortifier & enfermer de figures Regulieres, il n'y auroit pas moyen quant à quelques vnes; & quant aux autres, l'estenduë en seroit trop grande. *Les villes sont pour la pluspart basties Irregulieres.*

Mais afin que les lieux Irreguliers, selon qu'il est requis & necessaire, soient pourueus d'vne bonne fortification, les Ingenieurs à cét effet prennent la fortification Reguliere pour ayde, laquelle est le fondement & la reigle de la fortification Irreguliere, selon laquelle ils doiuent par tous moyens, & autant qu'il se peut faire, se reigler comme il sera declaré plus amplement en la suitte.

Auant toutes choses il faut sçauoir quelle est la situation du lieu qui doit estre fortifié; s'il doit estre fortifié Regulierement, ou bien Irregulierement. Pour en auoir l'experience il faut faire le projet du lieu, & son plan estant tracé sur le papier on pourra voir de quelle sorte il faut qu'il soit fortifié; sçauoir est, s'il sera propre à receuoir vne figure Reguliere, ou bien vne Irreguliere.

Pour faire donc le projet d'vn lieu, faut premierement marquer tous les costez & angles interieurs & exterieurs; c'est à dire, par dedans & dehors, & y ficher de longues perches ou piques, puis apres par le moyen de l'instrument & de la chaine (dont nous auons fait mention au Chapitre 15.) mesurer la grandeur de tous les angles, & la longueur de toutes les lignes, n'oubliant quant & quant tous les edifices, comme sont les portes, tours, bastions ronds, & moulins à vent, &c. *Comment se fait le projet d'vn lieu.*

Cela se fait en deux sortes; la premiere auec ledit Instrument, & l'autre auec le compas ou aiguille aymantée.

Comme pour exemple, soit donnée la figure 73. pour estre projettée, & son plan tracé sur le papier, laquelle en apres doit estre fortifiée. Premierement allant à l'entour, ie trouue que tous ses angles sont interieurs, à sçauoir A, B, D, G, F, E, C. Et pour en auoir l'ouuerture, ie fiche en premier lieu vn baston à chacun de ses angles,

comme se void en la figure, & commence à mesurer de l'vn des bouts, comme icy de A, là où ie mets l'Instrument, & regarde par les visieres immobiles de A vers B & l'Instrument estant ferme ie dresse les autres visieres mobiles de A vers le baston C, & alors ie regarde sur l'Instrument de combien de degrez l'angle est ouuert, & se trouue la grandeur de l'angle A de 126. degrez 30. minutes. Cela fait ie retire l'Instrument du lieu, & y pose vne perche, duquel lieu ie mesure auec la chaisne la ligne A B, laquelle ie trouue de 65. verges: en B ie retire le baston qui est fiché, posant en son lieu l'Instrument, lequel ie dresse de B vers D, visant par les visieres mobiles tant que ie voye le baston D droit à mes yeux, ce qu'ayant fait, i'affermis l'Instrument, & dresse les autres visieres mobiles directement vers le baston A, & puis regarde combien l'angle comprend de degrez, lequel se trouue sur l'Instrument de 110. degrez, & 2. minutes, & la longueur B D, estant mesurée par la chaisne, elle est trouuée de 66. verges.

Ie me sert de la mesme procedure en cherchant les autres lignes & angles, ie trouue la grandeur de l'angle D de 165. degrez. 10. min. la ligne D G de 64. verges, 2. pieds. Ainsi consequemment l'angle G sera de 94. degrez, 30. min, & la ligne GF de 65. verges, 6. pieds: l'angle F 144. degrez, 45. min, la ligne FE 64. verges: l'angle E 117. degr. 28. min. la ligne EC. 57. verges: l'angle C 141. degrez, 35. min la ligne C A 61. verges, 5. pieds: tellement que voila la mesure de la figure acheuée, laquelle ie represente puis apres sur le papier par le moyen d'vn rapporteur, & d'vne petite eschelle.

La figure 74. est mesurée & transportée de la mesme façon: l'angle A fait 110. degrez, & la ligne A B 49. verges: l'angle B 92. degr. la ligne BE 63. verges: l'angle E 152. degr. 30. min. la ligne E I 42. verges, 1. pied: l'angle I 115. degr. la ligne I H 42. verges, 7. pieds: l'angle exterieur en H 138. degr. 30. min. la ligne HG 35. verges: l'angle G, 104. degr. 15. min. la ligne GF 48. verges, 6. pieds: l'angle F 114. degr. 15. min. la ligne FC 55. verges: l'angle C 90. degrez: la ligne CD 51. verges, 3. pieds: l'angle exterieur en D 99. degr. 30. min. & la ligne D A 45. verges.

L'autre maniere pour tracer le plan de quelque lieu sur le papier par l'ayde du compas ou boussole se fait aussi en deux façons, premierement auec l'Instrument qui a vn compas ou boussole; & de l'autre sorte simplement auec le compas seul.

Premierement il faut marquer (comme il a esté dit) tous les angles auec des perches; puis apres choisissant vn lieu duquel on commence à mesurer on y met l'Instrument, tellement que l'aiguille aymantée dans le compas fasse paroistre la vraye ligne du Midy, & dresse les visieres mobiles vers la ligne que l'on veut voir, pour trouuer de combien de degrez elle decline du Midy, comme se void plus clairement au present exemple,

Prenant donc exemple de la 74. figure mise sur le papier de la premiere sorte, nous le proiettons aussi de la seconde sorte; si bien que choisissant G, pour commencer; où pour premiere station, i'y mets mon Instrument, & le dresse tellement que l'aiguille aymantée se trouue directement dans la ligne du Midy, laquelle estant trouuée, ie dresse la visiere mobile vers la perche F, & trouue sur l'Instrument, que l'angle G se decline de 28. degrez du Septentrion vers l'Orient, ce que ie note; & mesure la ligne G F faisant 48. verges, 6. pieds. En apres posant l'Instrument tout de mesme sur la ligne Meridionalle au bout F, & tournant la visiere mobile vers le baston C, ie trouue que l'angle F decline de 94 degrez, 30. min. du Nord vers l'Orient, ce qui fera 4. degrez, 30. min. pour la declinaison d'Orient vers le Midy: & la ligne F C mesurée donne 55. verges. Tout de mesme ie trouue, que l'angle C decline de 6. degrez du Midy vers l'Occident, la ligne C D faisant 51. verges: l'angle D decline de 104. degrez 30. min. du Nord outre l'Orient vers le Midy: l'angle A decline de 6. degrez du Midy vers l'Orient, & l'angle E de 81. degrez 30. min. du Septentrion vers l'Orient: l'angle I de 109. degrez du Nord outre l'Orient vers le Midy: l'angle H de 6. degrez du Nord vers l'Orient: l'angle G 47. degr. 45, min. du Midy vers l'Orient. Tout cela estant acheué, & toutes les lignes mesurées ie transporte la figure sur le papier pour voir en quelle façon la figure doit estre fortifiée.

Pour mettre cela sur le papier, il faut faire plusieurs lignes paralleles sur ledit papier seruans au lieu de lignes du Midy, sur lesquelles les angles transportez selon la grandeur obseruée, ensemble la longueur des lignes, la figure se trouuera sur le papier, comme elle a son assiette en campagne, pourueu qu'on en ait operé.

On

On poura aussi mesuret les costez par le compas seul, bien que ce soit vne maniere qui n'est gueres vsitée à cause de son imperfection, veu que l'aiguille aymantée n'est pas toosiours exacte, & ne se tourne pas aussi parfaitement, & les degrez y sont trop petits, tellement que l'on ne peut pas approcher de si prés la verité que par la voye precedente.

Preuue si l'on a bien mesuré.

Pour sçauor si la grandeur des angles selon la premiere sorte a esté bien marquée, & annotée en son lieu, en voicy la preuve : ayant fait vne somme des angles obseruez, se prend aussi autant de fois 90. au double que la figure a d'angles, lors qu'il n'y a aucun costé faisant vn angle exterieur, & ostant en apres de la somme justement quatre angles droits ou bien 360. degrez se peut voir si la somme est semblable à l'autre, sinon l'operation n'en vaut rien, & est impossible que la figure se ferme bien auant que la preuue se rencontre juste.

Exemple où il n'y a nuls costez courbez.

Pour prouuer la figure 73. à sçavoir est si elle a esté bien marquée, & les angles pris justes, on les adjouste ensemble & se trouuent comme s'ensuit.

L'angle	CAB	126	30
	ABD	110	2
	BDG	165	10
	DGF	94	30
	GFE	144	45
	FEC	117	28
	ECA	141	35
la somme		900	

Voicy 7. costez en cette figure, dont il ne s'en trouue aucun courbé, & prenant 90. fois quatorze, (qui est deux fois autant que la figure a d'angles,) vient 1260. dont ie soustrais 360 restent 900. leqoel reste s'accorde a la somme des angles obseruez, d'où on peut conclure, qu'on y a bien pris garde, la figure ayant esté bien rapportée.

Où il y a des costez courbez.

Mais s'il y a des costez courbez en la figure, & par ainsi des angles exterieurs, on soustrait auparauant chaqne angle exterieur de 180. degrez : puis on adjouste les autres angles en vne somme, ce qu'on calcule comme il a esté fait auparaoant, en la preuoe des angles de la circonference, seulement qu'on aduise, que pour les deux costez coorbez il faut s'en imaginer vn seul.

Comme pour exemple on veut faire la preuue de la figure 74. sçauoir est, si selon la premiere façon elle a esté bien obseruée.

Il s'y trouue deux angles exterieurs, l'vn C D A de 99. degr. 30. min. dont le complément de 180. degrez, fait 80. degrez 30. minut. l'autre G H I 38. degr. 30. min. & son complément 41. degrez. 30. min.

Ces complémens auec les aotres angles interieurs s'adioustent en vne seule somme.

Complément de l'angle	CDA	80	30
	GHI	41	30
L'angle	DAB	110	0
	ABE	92	0
	BEI	152	30
	EIH	115	0
	HGF	104	15
	GFC	114	15
	FCD	90	0
		900	

Et dautant que les costez C D & D A sont courbez, ie m'en imagine vn seul tiré de E en A. Semblablement les deux costez G H & H I sont aussi pris ponr vn costé, comme s'il y auoit seulement vn costé, s'estendant droittement de G en H, tellement que cette figure se trouue aussi de sept costez tout de mesme que la precedente : voila pourqnoy les angles des Polygones, ou les angles de la circonference estans pris tous ensemble, font aussi 900. degrez. La somme des angles de la figure ainsi

calculée se trouue juste & semblable à la somme des angles du Polygone, dont il appert que les angles ont esté bien obseruez. La raison de cela se void en *Euclide*.

La preuue de l'autre sorte de transposition faite auec l'instrument & le compas quant & quant se fait ainsi : si ayant marqué les angles & les costez transportez sur les lignes paralleles la figure ne se ferme, l'operation est fausse, & la faut recommencer de nouueau.

Tout ce que dessus estant fait, on trace la figure sur le papier, la preparant pour estre fortifiée.

Chapitre II.

Pour fortifier vne longue ligne droitement estenduë ; & du calcul des boulevarts plats.

Ce qu'il faut entendre par vne ligne.

La fortification des lignes longues dont nous auons fait mention au Chapitre huictiéme du premier Liure, appartient proprement à ce Liure icy.

Icy s'entend par vne ligne longue le costé d'vne forteresse, qui n'a pas d'angles, & qui est de telle longueur, que la defense d'vn boulevart à l'autre ordinairement mise sur les angles, n'est pas seulement trop foible, mais aussi à cause de la trop grande longueur des lignes, & de l'ample distance, ne se peut nullement faire : & cette ligne demeurant sans defense la forteresse seroit bien affoiblie, tellement que ce seroit donner accés à l'ennemy à cause de sa simple defense.

Pour preuenir donc à cét inconuenient l'on a inuenté vn moyen en la fortification Irreguliere, par lequel vne fort longue ligne peut estre fortifiée, & ce en deux sortes : la premiere par le moyen d'vn boulevart plat : & la seconde auec des rauelins, dont il sera parlé au Chapitre suiuant. Nous traiterons icy des boulevarts plats, qui sont plus complets que les rauelins, bien qu'ils ayent aussi leur vsage.

D'où vient que les boulevarts plats sont ainsi nommez.

On pourroit icy penser que les boulevarts plats fussent fort plats, d'autant qu'ils sont nommez plats ; ce qui seroit contre la reigle de fortification, qui ne permet point qu'vn boulevart soit plus obtus que de 90. degrez : Or puis qu'il y a aussi vn angle droit en cette sorte de boulevarts, ils ne peuuent estre appellez plats. Là dessus on répond ; que ce nom de boulevarts plats ne vient aucunement de là, comme si l'angle flanqué y estoit plat : mais d'autant qu'il est joint à vne ligne platte d'vne forteresse, ce qui aduient pour difference, par laquelle les boulevarts, lesquels on a coustume de bastir sur les angles, sont distinguez de ceux que l'on met sur vne ligne droitte.

Le calcul des angles & des lignes du boulevart plat se fait de la mesme sorte qu'il a esté monstré au Chapitre cinquiéme, & sixiéme du premier Liure, ce que nous pratiquerons icy en faisant le calcul selon le grand Royal, comme tous les autres ; & veu qu'il y a icy des angles & des lignes desia connuës, nons les prendrons icy pour chercher par leur ayde les autres.

En la 75. figure l'angle flanqué fait 90. degr. la courtine A B 36. verges, la face H C 24. & l'espaule A C 12. verges. Pour trouuer donc les autres angles & lignes nous nous seruirons des reigles suiuantes.

I.

Pour trouuer l'angle flanquant interieur C F A.

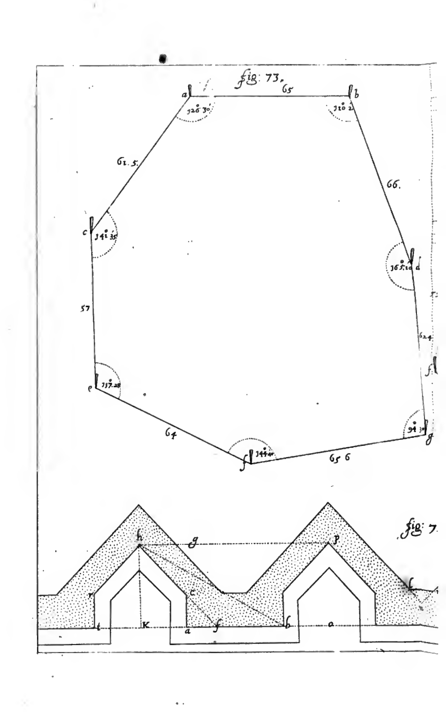
Soustrayez le demy angle flanqué de 90. degrez, (veu qu'il n'y a icy aucun angle de la circonference) & vous aurez l'angle flanquant interieur C F A.

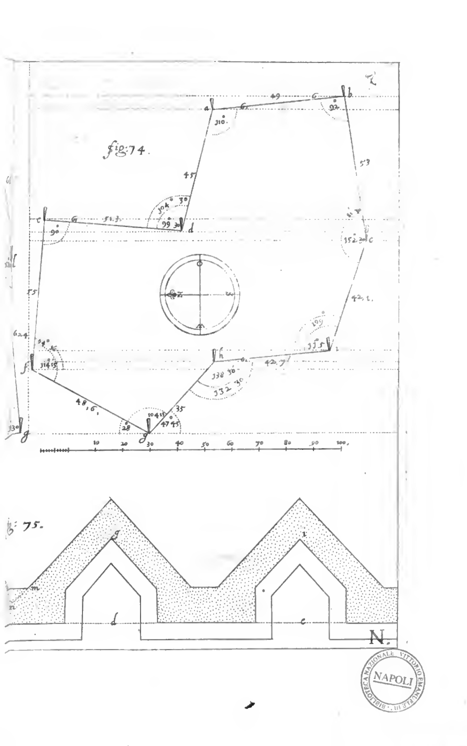
Pratique. Le demy angle flanqué est de 45. degrez.

Qui estant soustraict de 90.

Reste pour l'angle flanquant interieur C F A 45. degrez.

L'angle de l'espaule, & de la ligne de defense flanquante A C F est le complément de l'angle precedent, & fait aussi 45. degrez.


fig: 73.
65
a
b
126° 30'
120 2
61. 5.
66.
c
141 35
165.10 d
57
62.4
f
e
117.28
94 30
64
g
f
144 40
65 6
fig: 7
h
g
p
r
c
t
K
a
f
b
o


fig: 74.
fig: 75.
N.
NAPOLI
BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III

L'angle flanquant exterieur vient tomber dedans la figure, lequel est le double de l'angle A C F (qui est de 45. degrez) & par ainsi est de 90. degrez.

I I.

Pour trouuer l'angle de la face & du flanc, sçauoir A C H, *autrement l'angle de l'espaule.*

Reigle, Soustrayez l'angle du flanc & de la ligne de defense flanquante de 180. degrez, le reste sera l'angle desiré.

Practique. L'angle A C F fait 45. degrez.
Lequel estant soustrait de 180.
Vient pour l'angle A C H 135.

Pour auoir l'angle de la gorge, & de la ligne capitale, faut soustraire 90. degrez de 180. degrez, & restera l'angle H K A de 90. degrez.

L'angle de la face & du flanc prolongé H C G est égal à l'angle A C F, faisant 45. degrez.

L'angle de la face & du Polygone prolongé G H C est égal à l'angle flanquant interieur C F A de 45. degrez.

Voila tous les angles appartenans au calcul de ce boulevart; les lignes cy-dessus sont bien connuës aussi; parquoy cherchons le reste comme s'ensuit.

I.

La longueur A F *&* C F *se cherche ainsi.*

Faut suiure les reigles proposées en la page 19. & 20. du premier Liure touchant l'inuention des lignes.

C A Radius 100000	C A 12 ⓞ	la Tangente de l'angle A C F de 45. degr. 100000
		12
	A F	1200000 ⓕ
C A Radius 100000	C A 12 ⓞ	la Secante de l'angle A C F de 45. degr. 141421
		12
		282842
		141421
	C F	16|97052 ⓕ

I I.

H F *se trouue ainsi.*

C F	16|97052 ⓕ
H C	24|00000 ⓕ
H F	40|97052 ⓕ

I I I.

Pour trouuer F B.

A B la courtine	36 ⓞ
A F	1200000 ⓕ
F B	2400000 ⓕ

IV.

HG, GC & KA, *se trouuent ainsi.*

Sinus de l'angle HGC 90 | HC | Sinus de l'angle HCG 45. degr.
100000 | 24 ◎ | 70711

```
        70711
           24 ◎
       ------
       282844
      141422
      -------
HG, GC & KA   16|97064
```

V.

Pour trouuer les lignes HP & KO.

```
HG        1697064 ⑤
                2
          -------
          3394128
          36     ◎
          -------
HP & KO   6994128 ⑤
```

VI.

GA & HK *sont ainsi trouuées.*

```
GC        1697064 ⑤
          12      ◎
          -------
GA & HK   2897064 ⑤
```

VII.

Pour trouuer HB.

```
HK              2897064 ⑤
                2897064 ⑤
                ---------
                11588256
               17382384
              202794480
             26073576
            23176512
           5794128
           -------------
□ HK       8392979820096 (10)
KB              5297064 ⑤
                5297064 ⑤
           --------------
                21188256
               31782384
              370794480
             47673576
            10594128
           26485320
           --------------
□ KB       28058887020096
□ HK        8392979820096
```

les deux quarrez ensemble | 36 | 45 | 18 | 66 | 84 | 01 | 92 | (10)

la racine quarrée pour la ligne HB | 6 | 0 | 3 | 7 | 5 | 3 | | 8 | ⑤

Par ainsi voila le boulevart plat calculé, dont l'on se pourra seruir cy-apres quand on voodra, & que la necessité le requerra.

S'il faut que l'angle flanquant exterieur vienne tousiours au dehors de la courtine.

Icy se fait vne questiou, s'il faut que l'angle flanquant exterieor se trouue tousiours au dehors de la courtine, tellement que les deux lignes flanquantes s'entre-cooppent au dehors d'icelle, ou s'il peut tomber quelquesois au dedaos de ladite courtine comme il fait icy en ce boulevart plat.

Il y en a qui sont d'aduis qu'à vn boulevart les lignes de defence flanquantes doiuent s'entre-coupper tousiours par le milieu au dehors de la courtine, tellement que l'angle flanquant exterieur se doit faire ao debors de la courtine, estimans vn bastion fort imparfait si cela n'y est pas obserué, dont s'eosuiuroit que les boulevarts bastis sur des angles fort obtus, & sur vne ligoe simple & droitte, seroient imparfaits, au lieu qu'ils ont vne grande place flanquante, & en sont de beaucoup meilleurs, plus propres, & quant & quaut tenus pour les plus forts au prix de ceux, ausquels l'angle flanquant exterieur vient à tomber, & se rencontrer au dehors : Tellement que si cela se pouuoit mesme commodément faire aux boulevarts posez, & assis sur vn angle de Polygone de 90. degrez, il le faudroit faire ; mais cecy n'y poouant estre pratiqué pour d'autres raisons on le fait autrement.

Mais taut plus grande est la place flanquaute, tant plus fort est aussi le boulevart ou bastion, ayant par ce moyen plos de defense, dont il appert icy, qo'il n'est pas de besoin que les lignes flanquantes s'entre-couppent par le milieu au dehors de la courtine, voire qu'on doit plustost imiter en cela ces boulevarts icy, pout gagner vne place flanquante plus ample.

Il arriue peu souuent, qo'on voye l'ennemy attaqoer deux boulevarts, les faces desquels s'entre-regardent l'vne l'autre, comme se void en la 75. figure, eu laquelle la face H C regarde le flanc & la face B P du boulevart P O. Cela artiueroit pourtant si le boulevart P K estoit assailly au costé P B, & le boulevart H au costé H R. Mais eas adueoant que les deux faces se regardans l'vne l'autte, fussent attaquées, l'vne & l'aotre a de p'ace flanquante la moitié de la courtine, ce qui ne peut arriuer à ceux-là, où la ligne de defense flanquante se coupe par le milieu au dehors de la courtine.

Comment il faut remedier à vn fossé estroit.

Veû que le fossé au deuant du milieu de la courtine se trouue vn peu estroit, on le peut faire plus large, en luy donnant le triangle L M N, ce qui sera fait comme s'ensuit.

On coupe ce triaogle par vne ligne tirée des points des deux angles de l'espaule, comme icy se void eu L M, ce qui rend le fossé plus large, car vn fossé estroit deuant les portes se trouueroit de foible defence.

CHAPITRE III.

Des ouurages Exterieurs, & principalement des Rauelins.

D'Autant qu'il se trouue plusieurs lieux irreguliers fortifiez par le moyen des ouurages exterieurs, il sera uecessaire que nous interrompions l'ordre que nous nous sommes proposé, eu mettant leur description, auant que de traiter des lieux mesmes.

Ce que c'est ouurages exterieurs.

Les ouurages exterieurs soot des defenses particulieres, mises au dehors d'vne forteresse pour retarder l'ennemy, & l'empescher qu'il ue puisse attaquer si-tost la forteresse mesme.

Quels ouurages exterieurs ont esté en vsage.

Iusques à present on s'est seruy par tout des ouurages nommez cy-apres, mais principalement és Pays-bas, pour rendre les places plus fortes, & les mettre en meilleur estat : à sçauoir des rauelins, demies-lunes, ouurages à corne, ouurages à couronne, tenailles, doubles tenailles, & de toutes sortes de trauaux, de chacun desquelles sera traitté en particulier és Chapitres suiuans.

S'ils sont profitables ou non.

Mais *Marolois* en sa fortification doute fort si ces ouurages apportent beaucoup d'vtilité; mais au contraire il les rejette, à cause de la quantité de gens, qu'ils requierent pour estre deffendus : ce que nous confessons bien ; mais cette incommodité apporte neantmoins dauantage de profit, d'autant que l'ennemy s'estant proposé d'attaquer vne forteresse est coortaint de se reglet selon le lieu qu'il vient attacquer : & si la



maxime est veritable, qu'vn homme dans vne place fortifiée vaut autant que dix au dehors, il faudra que l'ennemy soit pourueu à proportion de ceux, lesquels il a intention d'assaillir; ce qui luy cause souuentefois de grandes incommoditez & retardemens à amasser ses gens. Aucunefois il redoute la force des ouurages exterieurs, qui le diuertissent de son intention. Par fois le retardent jusques à ce que la forteresse soit secouruë, ou que l'incommodité de l'Automne ou de l'Hyuer luy fassent quitter le siege.

Au contraire les forteresses estans destituées de tels ouurages, seront plus aisément attaquées de l'ennemy, qui n'aura besoin de si grande quantité de gens, & les pourra assieger auec moins de difficulté.

Que c'est qu'vn rauelin. Les rauelins les plus vsitez entre tous les autres ouurages sont quasi des bastions particuliers, retranchez & coupez du rempart, & estans situez hors du fossé au deuant du milieu de la courtine, enuironnez d'vn autre fossé, tellement qu'ils ressemblent vne isle. Leur vsage trouue aussi lieu és fortifications regulieres, où il est besoin de mettre quelques ouurages deuant les ponts & les portes pour les mieux deffendre. Aussi les met-on entre deux bastions qui sont trop esloignez l'vn de l'autre, pour euiter la despence & le trauail qu'il faut pour y mettre vn bastion entier.

Si les rauelins sont profitables. Il y a vne question touchant les rauelins, de grande consequence, s'ils sont profitables ou non? Laquelle estant debattuë par plusieurs, demeure toutefois sans certaine conclusion, eu égard à des raisons importantes, dont ceux sont pourueus, qui les approuuent: comme au contraire ceux qui les reiettent, ne manquent pas aussi de plusieurs exemples, esquels les rauelins ont fait perdre les places fortifiées. *Specle* dit en son Liure de la Fortification, qu'vn rauelin a esté fort dommageable à la ville de Famaguste. Il y en a encores d'autres qui attribuent aux rauelins la perte de plusieurs forteresses.

L'vtilité des rauelins. Au contraire il est aussi notoire, que les rauelins ont esté grandement profitables à plusieurs forteresses, comme il apparut clairement au dernier siege de Bolduc, lequel a esté retardé, & rendu plus penible par le rauelin qui est deuant la porte de Vucht, nommé communément la grande demy-lune.

L'opinion de Simon Steuin. *Simon Steuin* en sa fortification fait mention de l'vne & de l'autre opinion: toutefois les raisons de ceux qui les admettent sont plus importantes, & ce que les autres disent, que les rauelins ne peuuent estre secourus par la ville, n'empesche pas pourtant qu'on ne s'en serue. Car par ainsi il ne seroit aussi besoin de faire aucune sorte d'ouurages exterieurs, qui auroient à leur opinion le mesme manquement de secours. Mais ce n'est pas chose impossible d'y pouuoir faire entrer des gens: car si le fossé est sec, on y peut faire vn chemin couuert, selon la description de *Steuin* mesme; & s'il est remply d'eau on y peut de nuit mener & ramener la Garde par batteaux; combien que cela soit aucunement perilleux, si est-il profitable à la forteresse, veû que cela fait prolonger le temps à l'ennemy, comme nous auons dit cy-dessus. Et outre ce l'ennemy n'est pas pourtant maistre de la forteresse, encore qu'il ait pris les ouurages exterieurs. Il arriue aussi souuent que les assiegez, voyans qu'ils ne peuuent tenir le rauelin, le minent, & le laissent à la mercy de l'ennemy, où lors qu'il y pense estre le plus asseuré on le fait sauter en l'air.

Les bastions sont meilleurs que les rauelins. Par cela il ne faut pas conclure, que les rauelins soient meilleurs que les bastions mesme (car nous regardons icy seulement au profit qu'ils apportent en cas de necessité) combien que le Baron de Groto en sa Fortification soit d'auis qu'ils sont meilleurs que les bastions, & qu'vne forteresse doit estre bastie & construitte de rauelins seulement, le monstrant par raisons probables, ce qui n'a pas encore esté mis en practique.

Ce qu'il faut obseruer en la construction. Il faut obseruer en leur construction ce que nous auons monstré en celle de toutes les autres forteresses, à sçauoir que la grandeur de l'angle flanqué, ou l'angle que font les deux faces, n'excede point 90. degrez, & ne soit aussi moindre que 60. & s'il est vn peu plus aigu, il pourra estre aisément amendé par la ligne de deffence flanquante, estant tirée d'vn lieu plus conuenable.

La proportion n'en est pas tousiours semblable, mais bien diuerse selon la grandeur de la forteresse.

La ligne capitale doit commencer au poinct dans lequel se coupent les deux lignes de la gorge, & ladite ligne capitale estant produite, doit passer par le milieu de la courtine.

La longueur de la ligne capitale est aussi diuerse, & s'accommode a la proportion des faces & de la defense du rauelin, estant la plus part de 10, 12, ou 18. verges. Les faces aussi sont sans certaine mesure.

La figure 76. est partie d'vne grande forteresse Royale à la premiere mode, ayant sept bastions, dans laquelle les trois rauelins marquez par les lettres A, B, C, nous seruent d'exemple.

Le premier rauelin A, se fait selon la maniere suiuante: On prend auec le compas la longueur de la courtine *a e*, & mettant l'vn des pieds du compas en *a*, & en apres en *e*, on fait deux arcs, s'entre-coupans en *b*, qui fera le point, dans lequel s'entre-coupetont les lignes des deux faces, & *d b* sera la ligne capitale. Et pour trouuer aussi les faces & la gorge, il faut tirer vne ligne droite du point *b* jusques à *c* & *d*, qui sont les extremitez des flancs, touchant le bord exterieur du fossé en *c* & *a*, & les lignes *d a* & *d c*, sont les lignes de la gorge, ce qui suffira pour l'Ichnographie du rauelin. 1. Rauelin.

Le rauelin B, est fait selon la construction suiuante: Les deux lignes de la gorge *m n* & *r t* chacune estant diuisée en deux parties égales, à sçauoir en *p* & *f*, on tire de *p* & *f* deux lignes droites par le bout exterieur des flancs, s'entre-coupans en *f*, & monstrans la pointe du rauelin, de laquelle jusques à *e* & *g*, on tire les faces. La ligne capitale s'estend de *f* jusques en *b*: *b g* & *b e* sont les lignes de la gorge. 2. Rauelin.

Au troisiesme rauelin C vous voyez vne autre maniere: Les trois quarts de la face du bastion estans mis pour la ligne capitale du point *m*, où les costez exterieurs du fossé se joignent, jusques au point *k*, qui est l'angle du rauelin; cette ligne tombe perpendiculaire sur la courtine de la forteresse, comme icy la ligne *m k*: de *k* on tire deux lignes droites vers les bouts exterieurs des flancs ou espaules, entre lesquelles le rauelin doit estre basty, pour auoir les faces, *k i*, & *k l*: les lignes de la gorge sont *m i* & *m l*. 3. Rauelin.

Cette construction de rauelins est vsitée en la fortification des places Regulieres, lesquelles n'ont de si longues courtines que les Irregulieres, pour lesquelles on en a trouué vne maniere; ayant des flancs ou espaules, à cause dequoy ces rauelins sont estimez plus forts que les autres, & se bastissent en diuerses façons, dont nous en monstrerons vn exemple.

La 78. figure est partie d'vne forteresse Irreguliere; le costé de laquelle estant de 100. verges, ne peut estre fortifié d'vn boulevart de plus, à cause de beaucoup d'incommoditez, & que l'ennemy par la situation du lieu n'en peut si bien approcher. Neantmoins sa defense ne suffitoit pas sans quelque ouurage exterieur, à raison dequoy pour augmenter ses forces, on y met le rauelin A entre ces deux bastions. Mais dautant que le fossé seroit trop estroit s'il estoit basty selon son angle, ie le coupe, afin qu'il aye vne parfaite largeur deuant le pont & la porte pour les mieux defendre, comme icy la largeur *d f*, laquelle nous donnera les lignes de la gorge, faisant icy 25. verges; au milieu desquelles y a vne ligne perpendiculaire, à sçauoir la capitale *a b* de 22. verges, chacune des espaules *c d* & *e f*, est de 10. verges de long; *b e* & *b c* sont les faces. Il faut faire la sortie de la porte (deuant laquelle ce rauelin est mis) en vne des extremitez des espaules, comme se voit entre *e* & *f*. 4. Rauelin.

Le rauelin B en la mesme figure est fait en cette sorte: du poinct *i* jusques en *b*, est menée la ligne droite *i b* pour ligne capitale de 18. verges: l'angle *g b k* est de 90. degrez, par le moyen duquel se forment les faces *b g* & *b k*, comme aussi les lignes de la gorge *i g* & *i k*. 5. Rauelin.

Il faut pourtant obseruer icy, que cette maniere n'est pas generale, mais on la peut changer, augmenter, & amoindrir selon qu'il semblera bon à vn chacun.

Or puisque les rauelins sont retranchez du rempart, on ne fait pas le leur si grand, que celuy des bastions de la forteresse, afin qu'ils puissent estre commandez desdits bastions. S'il peut resister seulement au canon il sera assez grand & fort. Sa base sera de 30. à 40. pieds, & la hauteur de 3. à 6. pieds: la largeur du fossé sera la troisiéme partie du grand fossé, & la base du parapet de 12. à 18. pieds. *Le rempart des rauelins est plus petit que celuy des bastions.*

Pour mieux entendre ce que nous proposons icy, vous verrez deux exemples en la figure 82. & 83. où il y a deux profils de deux rauelins, desquels l'vn est plus fort que l'autre.

Profil des rauelins.

Le Profil des rauelins,	Figure	LXXXII	LXXXIII
Le pied ou la base du rempart,	A B	40	36
Le talud exterieure du rempart,	B D	3	2
Le talud interieur du rempart,	C A	6	4
La hauteur du rempart,	F D, E C	6	4
Le dessus du rempart,	F E	31	30
La base du parapet,	F R	18	15
Le talud exterieur du parapet,	P	2	2
Le talud interieur du parapet,	Q R	1	1
La hauteur exterieure du parapet,	O	2	2
La hauteur interieure du parapet,	Q N	6	6
Le sommet du parapet,	N O	15	12
La largeur du banquet,	QR, VT	3	3
La hauteur du banquet,	RV, ST	1½	1½
Le terre-plein,	T E	10	12
La lisiere,	G B	3	3
La largeur du fossé,	M G	48	30
Le talud exterieur, & interieur du fossé	ML, KG	10	8
La profondeur du fossé,	LI, HK	10	8
La largeur du fonds du fossé.	I H	18	14

Quand on bastira ces sortes de Rauelins, il est fort necessaire de les mettre sur vn fondement solide, afin que l'ean, de laquelle ils sout enuironnez, ne les destruise. Parquoy on garnita bien le fondement de grands pieux croisez, & seront affermis auec de grands arbres par dessus, & l'espace d'entre-deux sera remplie de fassines, & fagots auec de la terre bien battuë, tout de mesme que celle du grand rempart.

Si les rauelins doiuent estre remplis de terre.

On fait icy vne demande; si les rauelins doiuent estre remplis de terre, comme quelques bastions, ou s'il doiuent estre faits selon l'ordre d'vn profil ordinaire. Les raisons de ceux qui sont de la premiere opinion estans mal fondées, & ne valans rien, nous suiurons le dernier aduis, qui est appuyé de bonnes raisons. Car les excessiues despens s'espargnent, outre que l'ennemy ayant pris le rauelin, n'y trouuera pas assez de terre pour s'y fortifier, ou pour remplir le fossé: ce qu'il pourroit faire aisément, si le rauelin estoit plein de terre. Il est bien vray que leur hauteur doit exceder celle du chemin couuert, ce qui sera facile à faire, quand on suiura la maniere que nous auons cy dessus monstrée: mais il ne s'ensuit pas pourtant, qu'il doiue estre remply par tout de terre, combien que le terre-plein du rempart soit plus estroit, & à cause de cela incommode pour y mettre le canon, ce qui se pourroit facilement faire en esleuant & joignant vne batterie au terre-plein pour y mettre ledit canon.

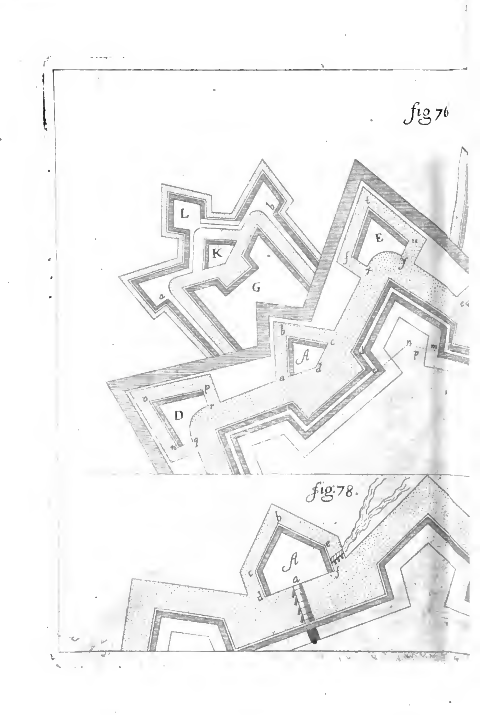
A l'entour des rauelins il se fait vn chemin couuert au dehors du fossé, les lignes duquel sont paralleles aux faces autant distantes les vnes des autres, que nous auons enseigné au Chapitre du chemin couuert.

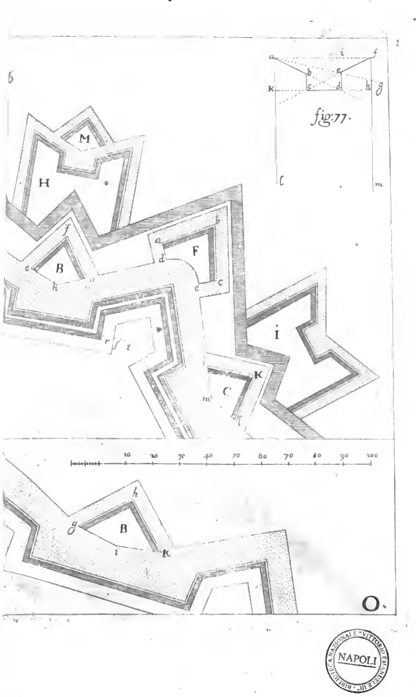
Chapitre IV.

Des demy Lunes.

La difference qu'il y a entre les rauelins & les demy-lunes.

IL y en a qui prennēt pour rauelin & demy lune, vne mesme chose, cōbien qu'il y ait quelque difference entre l'vn & l'autre. Car les rauelins sont situez deuant les courtines, & les demy-lunes deuant les coins, ou angles flāquez des bastions étans ainsi nommées à cause de leur rōdeur, semblable à celle d'vne demy lune, laquelle touche


fig 76
L
K
G
E
A
D
fig.78.
A


6
a
i
f
b
e
K
c
d
h
g
fig:77.
l
m
M
H
f
B
e
h
a
b
F
d
e
c
I
r
s
t
K
C
m
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
h
g
B
i
K
O.

touche le bort exterieur du fossé, comme il appert par la 76. figure, où l'on verra aux demy-lunes D E F les lignes courbes *q r*, *x y*, & *d e*, semblables à celles d'vne demy-lune.

Les demy-lunes ne peuuent estre basties seules sans quelques rauelins ou cornes, à cause de la defense qu'elles en tirent. Car estans seules elles sont plustost dommageables, que profitables, comme estans destituées de defense. Mais les rauelins, & les cornes peuuent estre seuls, d'autant qu'ils ont leur propre defense, & on en peut tirer des lieux prochains. *Les demy-lunes seules sont sans defense.*

Quant à la proportion, les demy-lunes sont aussi bien sans certaine reigle que les rauelins, les lignes desquels sont diuerses: car il faut principalement auoir égard à leur defense. La ligne capitale est communément de 10, 12, 15, ou 18. verges; les faces & les espaules s'accommodent à proportion de la ligne capitale.

Mais afin que l'on puisse bien entendre ce que nous disons, les manieres suiuantes en seruiront d'exemples.

Premierement soit tirée vne ligne (à sçauoir le bastion, deuant lequel la demy-lune doit estre mise) par le fossé, tellement que la ligne capitale du bastion soit auancée de telle longueur, qu'on estimera estre necessaire, comme par exemple en la figure 76, en la demy-lune D, la ligne capitale du bastion est prolongée jusques en *o*. En apres on fait vne partie de circonference pour seruir de bord exterieur du fossé, ayant son centre à la lisiere deuant l'angle flanqué, ce qui sera semblable à vne demy-lune, & est icy marqué par l'arc *q r*. Dans le milieu de la demy-lune sur la ligne capitale du bastion prolongée on pose la ligne capitale de ladite demy-lune, des ÷ de la face du bastion s'estendant jusques en *o*. Et puis que la longueur des faces contient 14. verges, la longueur de la ligne capitale sera de 16. verges: à sçauoir les ÷ de 24. Pour trouuer aussi les faces de la demy-lune, on tirera vne ligne droite de la gorge du rauelin A, marquée icy de la lettre, & tout de mesme de la gorge de l'autre rauelin à l'autre costé qui n'est pas mis icy faute de place. Ces lignes estans prolongées jusques en *o*, on les coupera par des lignes droites, tirées du poinct de l'angle de la courtine & du flanc, par le dernier poinct de l'angle flanqué du bastion, tout joignant la fausse-braye, comme icy la ligne est tirée de *e*, passant par la pointe du bastion jusques en *q n*, & coupe la face de la demy-lune en *n*, nous donnant aussi l'espaule *q n*: de mesme façon sera construite la face *o p* de l'autre costé, & l'espaule *p r*. Cette demy-lune estant ainsi acheuée, & ayant troué les angles auec la longueur des lignes qui restent, on la pourra en apres tracer fort aisément en la campagne deuant le bastion. *1. Demy-lune.*

La demy-lune marquée de la lettre E est faite selon la maniere suiuante: en la demy-lune precedente nous auons pris les ÷ de la face du bastion pour la ligne capitale d'icelle, laquelle longueur de 16. verges nous retenons aussi pour la ligne capitale de cette deuxiéme demy-lune finissant en la lettre *r*. Aussi nous faisons la circonference ou rondeur *x y*, semblable à vne demy-lune de mesme façon qu'à la premiere. Mais pour construire les faces & les espaules, on menera deux lignes droites de la moitié des espaules des bastions proches jusques en *r*, donnans les faces, comme icy la ligne de *b* en *r*. Lesquelles deux lignes seront coupées par les lignes des faces du bord exterieur de la fausse-braye du bastion, deuant lequel la demy-lune est située, prolongées jusques aux faces, comme icy en *f* & *u*, pour auoir les faces *r f* & *r u*, & par le mesme moyen sont aussi trouuées les espaules *f x* & *u y*. *2. Demy-lune.*

La demy-lune F n'est guere differente des autres, estant presque construitte de mesme façon. La circonference est semblable à la largeur du fossé, & la ligne capitale contient les ÷ de la face du bastion. les faces se trouueront par le moyen de deux lignes droites tirées de la moitié des lignes de la gorge des bastions prochains jusques à l'extremité de la demy-lune, comme en cette figure la ligne de la gorge *n m* estant diuisé en deux parties égales en *p*, on tirera vne ligne droite jusques en *b*, faisant le mesme à l'autre bastion de l'autre costé, qui est icy obmis. Lesquelles deux lignes s'entrecouperont en *b*, & feront l'angle de la demy-lune: puis vne ligne perpendiculaire mise sur le bord exterieur de la fausse-braye du bastion, coupera les susdites lignes, & donnera les faces *b a* & *b c*, auec les espaules *a d* & *c e*. *3. Demy-lune.*

Quand il n'y a point de rauelins deuant le rempart, mais qu'au lieu d'iceux il est fortifié d'ouurages à cornes, il n'est pas de besoin en la construction des demy-lunes

de suiure de si prés la maniere susmentionnée ; mais on met 15, 16, ou 18. verges sur la ligne capitale du bastion prolongée pour la ligne capitale de la demy-lune, en commençant du bord du fossé : ainsi sera la demy-lune faite, & tirera sa defense des bornes.

Or puis que les demy-lunes sont mises deuant les bastions qui sont les plus foibles parties d'vne forteresse, & plus attaquées que toutes les autres, il faut bien auoir esgard, qu'elles ne soient mises par tout indifferemment, comme apportans plus de dommage que de profit, quand elles sont assises en des lieux incommodes, qui n'ont d'ailleurs autre defense.

Touchant le bastiment des demy-lunes, il n'y a aucun aduantage particulier, quand elles sont desia marquées en campagne : il faut seulement auoir égard au fossé qu'il aye sa largeur, & profondeur conuenable, en prenant vne troisiesme partie du grand fossé pour la largeur du fossé des demy-lunes & des rauelins ; quant à la profondeur elle se rapporte à celle du grand fossé.

Le rempart est esleué jusques à 4. ou 5. pieds ; les demy lunes sont aussi creusées pour la mesme cause, pour laquelle les rauelins sont creusez : & leur profil est presque semblable à celuy des rauelins, parquoy on se pourra commodément seruir des profils, lesquels on trouuera en la table du Chapitre precedent. Si faut-il toutefois prendre garde, que le fondement soit bien garny contre la ruine de l'eau, dont les demy-lunes sont enuironnées, afin que l'eau croissant souuentefois dans le fossé, ne destruise pas le fondement, & ne soit pas cause de grands despens, & de la perte du trauail.

Les espaules des demy-lunes sans rempart.

C'est à juste raison, que les aisles ou espaules des demy-lunes sont destituées d'vn rempart, comme par exemple les espaules *nq, pr, sx, ny*, *ad* & *ce* des trois demy-lunes DEF qui sont applanies & vnies auec la terre, afin que l'ennemy s'estant rendu maistre de quelque demy-lune ne s'en puisse deffendre contre la ville, ou y estre à couuert, mais que l'on puisse mieux flanquer sur la mesme demy lune, & la commander hors de la ville : car soit pour exemple l'espaule *ec* de la demy-lune F fortifiée d'vn rempart, on ne la pourra commander, ny flanquer de la demy-lune C, à cause de l'empeschement qui vient de ce rempart, & rend la demy lune trop foible, & trop nuisible à la forteresse.

Les demy-lunes sont aussi fortifiées d'vn chemin couuert parallele aux faces, comme il est monstré cy-dessus en la 76. figure.

Chapitre V.

Des ouurages à Corne.

Les ouurages à corne.

LEs ouurages à corne sont des ouurages auec deux demy-boulevarts & vne courtine, mis deuant des ouurages de la forteresse, pour la renforcer, & empescher les approches de l'ennemy.

On s'en sert souuentefois pour le renforcement de beaucoup de forteresses, dont ils sont fort communs aux Pays-bas ; mais principalement ils sont mis deuant les forteresses qui regardent les frontieres de quelque Pays, & sont les plus proches de l'ennemy, comme il se voit en plusieurs forteresses du Pays-bas, à sçauoir *Heusden*, *Rées*, *Nimmegen*, *Bergue-op-Soom*, *Graue*, & plusieurs autres : aussi sont-ils opposez à quelques hauteurs, dont nous parlerons plus amplement en son lieu.

Leur bastiment est diuers, à cause de la diuerse proportion dont on se sert en les bastissant. Quelques-vns obseruent la proportion de 2. à 3. pour la proportion des faces & de la courtine, laquelle on a obseruée aux forteresses accomplies. Il y en a d'autres qui font la courtine plus longue, laquelle maniere n'est pourtant pas meilleure, à cause des boulevarts qui deuiennent trop petits. Au Pays-bas on tient celle-là pour vne proportion conuenable, laquelle a les faces égales à la courtine.

Si n'est-elle pas toutefois par tout égale, d'autant que les ouurages à corne, qui sont communément faits, n'ont pas cette proportion, à cause de leur courtine, qui est vn peu plus petite que la face, laquelle proportion est fort vsitée de plusieurs, combien que ce la ne doit estre fait.

Vn tel ouurage à corne est marqué de la lettre I, en la 76. figure, & est ordonné en la maniere suiuante.

On estend les costez paralleles de l'ouurage à corne, en commençant des extrémitez des espaules jusques à 60. verges dans la campagne, & diuisant le Polygone exterieur en trois parties égales; dont on prend vne partie pour la ligne capitale des deux demy-boulevarts, l'autre pour la gorge, & la troisiéme pour la courtine; mais les espaules mises sur la perpendiculaire tirée du point de la gorge & de la courtine, contiendront vne sixiesme partie du Polygone exterieur. Toutes ces lignes estant pourtraites, on conioindra par des autres lignes l'angle flanqué auec les flancs, & l'ouurage à corne, dont la face est vn peu plus longue que la courtine, sera projetté. *1. Ouurage à corne.*

L'autre maniere des ouurages à corne est, de ceux ausquels la face est égale à la courtine: l'ordonnance desquels estant proposée en la 77. figure, est comme s'ensuit.

Soient pour exemple A L & F M les costez paralleles de l'ouurage à corne, estant estendus jusques à 60. verges dans la campagne. Le Polygone exterieur A F a la mesme longueur auec la courtine, faisant icy 36. verges. Ie marque donc par l'ayde d'vn compas gradué vn angle de 25. degrez, estant compris des lignes F A & D A; comme aussi à l'autre costé, l'angle C F A, faisant aussi 25. degrez, ie diuise en apres l'angle fait en deux parties égales, commme icy en G, & tire de la lettre A la ligne droite A G par les marques croisées en G; là où la ligne A G coupe la ligne A F, comme icy en E se rencontre la face E F, laquelle ie mesure, & marque sur la ligne A D, de la lettre A vers la lettre B, pour auoir l'autre face A B. Vne perpendiculaire tirée du point I par la lettre E, donnera le flanc E D, là où elle coupera la ligne A D, comme icy en D. Le mesme fait de l'autre, on aura l'autre flanc B C. Semblablement la ligne droite K H tirée par C & D monstrera les gorges K C & D H. La courtine C D & les faces A B & E F ont la mesme longueur, A K & F H sont les lignes capitales: & par ainsi l'ouurage à corne est acheué. *2. Ouurage à corne.*

Mais la longueur des lignes, & la grandeur des angles est trouuée par l'ayde de la calculation suiuante.

Au triangle A F E est connu le Polygone exterieur de 36. verges, estant tousiours de la mesme longueur que la courtine de la forteresse: aussi est connu l'angle A F E de 25. degrez, & l'angle F A E de 12. degr. 30. min. dont il appert que l'angle A E F estant le complément des deux angles precedent à 180. degrez, sera 142. degr. 30. min.

Ie cherche donc la longueur E F de l'angle proposé A F E, en disant.

Sinus du compl. de l'angle A E F 142. deg. 30. min.	donne A F	Sinus de l'angle F A E, 12. deg. 30 min.
60876	360000 (4)	21644

```
                 21644
                360000 (4)
            ------------
            1298640000
            64932
            ------------
            7791840000 |(4)
            60876      |1
            ------------
            170424     |2
            121752     |
            ------------
            486720     |7
            426132     |
            ------------
             605880    |9
             547884    |
            ------------
             579960    |9
             547884    |
            ------------
             32076     |5
```

Vient pour la longueur de la face 127995 (4) à laquelle la courtine C D est égale.

Pour trouuer le flanc prolongé I E, & la longueur I F à laquelle la gorge est égale, est connu au triangle E I F l'angle E I F de 90. degr. & l'angle I F E de 25. degr. & l'angle I E F de 65. deg. comme le complément du precedent angle de 90. degr.

Ie dis donc:

Sinus de l'angle E I F de 90. degr. donne E F Sinus de l'angle I F E, faisant 25. degr.
100000 127995 (4) 42262

42262
2|55990
76|7970
255|990
2559|90
51198|0

vient I E 540931 (4)

Sinus de l'angle E I F 90. degr. donne E F Sinus de l'angle I E F de 65. degr.
100000 127995 90631

90631
1|27995
38|3985
767|970
1151955

vient I F 1160031 (4)
à laquelle la gorge D H est égale.

Pour trouuer le flanc E D est connu au triangle C E D l'angle C E D, estant de la mesme grandeur que l'Angle I E F qui fait 65. degr. dont l'angle E C D est le complément de 90. degrez, & fait 25. degr. d'autant que l'angle C D E est de 90. degr. la ligne C D est de la mesme longueur que la face cy-dessus trouuée.

Ie dis donc:

Sinus de l'angle C E D 65. degr. donne C D Sinus de l'angle E D C 25. degr.
90631 127995 (4) 42262

42262
2|55990
76|7970
255|990
2559|90
51198|0

540931|24690
90631
453155 5
877774 9
815679
620956 6
543786
771709 8
725048
466610 15

vient pour la longueur E D 59685 (4)

pour trouuer la ligne capitale, adioustez la ligne E D
cy trouuée 59685 (4)
à la longueur I E 54093 (4)

vient pour I D ou I F 113778 (4)

Tellement que les lignes & les angles les plus necessaires sont trouuez : de la mesme façon on cherchera aussi toutes les autres lignes, & leurs angles.

Le xvi. des problémes Architectoniques de *Pitiscus* monstre comme on doit calculer vn ouurage à corne, estant connu le Polygone exterieur auec le flanc, & la face auec la courtine, ayans la proportion d'vn à vn: laquelle calculation nous suiurons icy, en calculant l'ouurage à corne qui suit.

Soit l'ouurage à corne proposé en la 88. figure ayant deux costez paralleles, estans auancez du flanc de la forteresse jusques à 60. verges dans la campagne. Le Polygone *3. Ouurage à corne.* exterieur C D fait 36 verges ou 360. pieds: l'espaule H M en contient vne sixiesme partie, & les lignes L M & H D doiuent estre d'vne mesme longueur, par ainsi on demande quelle longueur doit auoir chacune d'icelles, & à quelle grandeur leurs angles viennent.

Pour le sçauoir, il faut premierement chercher la longueur des lignes, & puisque C D fait 360. pieds, H D sera vn peu plus que ÷ de la longueur C D, laquelle troisiesme partie a 120. pieds, tellement que H D sera vn peu plus longue que de 120. pieds. Posons qu'elle soit de 140. pieds, laquelle par la fausse position nous donnera la vraye longueur H D.

Au triangle L M H.

L M 140 — H M 60 — L M Radius. 100000

60
6000000
14 0
vient la tangente 42857 — 56 | 4
l'angle de laquelle est 32. degr. 11. min. 54. sec. 40 | 2
dont le sinus est 39391 — 28
& le sinus du complément 91915 — 120 | 8
112
80 | 5
70 | 1
100 | 7

En apres ie prens le triangle H F D, semblable au triangle L M H,
Et ie dis:

H D Radius 100000 — F D sinus de l'angle 66. degr. 48. min. 6. sec. 91915 — H D 140

140
3676600
91915
vient F D — 128 68100
à laquelle est égale C E — 128 68100
y adioustée aussi E F — 140
vient C D — 397 | 36200
laquelle deuroit estre — 360
tellement que le surplus est — 37 | 36200

Posons que L M soit de 125. pieds, par l'aide de laquelle position ie cherche la ligne C D à la maniere precedente.

Au triangle L M H.

L M 125 — H M 60 — L M Radius. 100000

60
6000000
vient la tangente 48000 — 125
l'angle de laquelle est de 25. degr. 38. min. 27. sec. — 500 | 4
le sinus de l'angle 43268 — 1000 | 8
& le sinus du complément 90153 — 1000 | 000

Pourtant ie dis au triangle H F D.

HD Radius	FD	Sinus de l'angle 64. degr, 21. min. 33. sec.	HD
100000		90153	125

90153
125
450765
180306
90153

vient FD 11269125
égale à CE 11269125
y adiouftée EF 1251
vient CD 35013 8250
laquelle deuroit eftre 36000000
tellement qu'il y a moins 961750

ce refte multiplié par la premiere longueur fauffement pofée HD 140

38470000
961750
vient 134645000

le premier refte 3736200
multiplié par la deuxiefme longueur fauffement pofée 125

18681000
74724
37362
vient 467025000

le produit de la multipliée precedente, y adioufté 134645000
vient 601670000

laquelle fomme diuifée par les deux reftes 469795 | 011

1318750 | 2
939590
3791600 | 8
3758360

1 refte 3736200
2 refte 961750
les deux reftes enfemble 4697950

vient pour les coftez HD & LM 128. pieds.

Dauantage ie dis,

LM	MH	LM Radius.
128	60	100000

60
6000000
128 | 4
512
880 | 6
768
1120 | 8
1024
960 | 7
896
640 | 5
640

vient la tengente 46875
l'angle de laquelle fait 25. degr. 6. min. 53. sec.
le finus de l'angle 42442
& le finus du complément 90547

Pourtant ie dy.

H D Radius	F H Sinus de l'angle 25. degr. 6. min. 53. sec.	H D
100000	42442	128
	128	
	339536	
	84884	
	42442	
vient F H	54 | 32576	
y adiouſtée M H	60 |	
vient F M ou D I	114 | 32576	

Finalement ie dy.

H D Radius	F D Sinus de l'angle 64. degr. 53. min. 7. sec.	H D
100000	90547	128
	128	
	724376	
	181094	
	90547	
vient F D	115 | 90016	
égale à C E	115 | 90016	
y adiouſtée E F	128 | 00000	
vient C D	360 |	
de l'angle droit H F D	90. degr.	
ſouſtrayez l'angle F D H	25. degr. 6. min. 53. ſec.	
demeureront pour l'angle flanqué H D I	64. degr. 53. min. 7. ſec.	

Et par ainſi ce boulevart eſt auſſi acheué.

Les ouurages à corne dont les coſtez doiuent eſtre paralleles, ne ſeront trop eſtroits deuant, & derriere trop larges, afin qu'ils ne deuiennent trop foibles, à cauſe que la largeur, qui eſt derriere amoindrir le ſecond flanc, qui doit battre, & defendre l'ouurage à corne: & l'ennemy ayant occupé ledit ouurage, auroit vne grande eſpace où il pourroit eſtre à couuert, & ſe fortifier contre la fortereſſe. En cas qu'il fuſt au contraire large au deuant, & derriere eſtroit, la defenſe n'en ſeroit ſi bonne comme ſi elle auoit eſté tirée des flancs en vne ligne perpendiculaire. Mais ſi le lieu qui eſt à fortifier, eſt trop large, il vaut mieux le garnir d'vn ouurage à couronne; comme nous monſtrerons au Chapitre ſuiuant. *Les coſtez des ouurages à corne doiuent touſiours eſtre paralleles.*

Les ouurages à corne n'ont pas touſiours vn meſme profil, d'autant qu'ils ſont quelquefois eſleuez en forme de trenchées, & redoutes communes auec vn parapet, dont la hauteur contient 6. pieds, & la baſe autant, ce qui ſe peut faire en grande haſte. Autrement ils ſont faits comme les rauelins, & les demy-lunes, les profils deſquelles ſeruiront auſſi aux ouurages à corne, & ſont trouuez au Chapitre des rauelins. *Le profil des ouurages à corne.*

Pour renforcer tels ouurages, on met auſſi deuant des rauelins, qui ne ſont pas ſi grands toutefois, comme ceux qui ſont placez deuant la courtine de la fortereſſe. La ligne capitale contient communément 10. ou 12. verges, & la face autant: le projet en eſt tel. Le foſſé eſtant tiré parallele aux faces à l'enuiron de l'ouurage à corne, tellement qu'il doit eſtre large pour le moins de trois verges, on tire du poinct de la gorge & de la ligne capitale vne ligne longue d'vn coſté & de l'autre, par la troiſieſme partie de la face de l'ouurage à corne, & là où elles s'entrecouperont, vous aurez l'angle du rauelin: les faces, lignes capitales, & les gorges ſe donnent d'elles-meſmes. Vn tel rauelin ſe void en la 76. figure en M & K. *Vn rauelin deuant l'ouurage à corne.*

Leur profil ſe pourra prendre de la 57. figure: & pour les ouurages à corne ayant le plus fort profil, ſeruira le profil qui eſt propoſé en la 83. figure. *Le profil des rauelin. mentionnez.*

Auſſi fait-on vn chemin couuert à l'entour des ouurages à corne ayant pour ſa

hauteur 6. pieds; mais la base doit estre accommodée à la hauteur & condition de l'ouurage à corne, en s'estendant & se perdant conuenablement en la campagne.

La ville de *Breda* estant assiegée des Espagnols, on mit deuant les ouurages a corne, qui estoient desia renforcez de leurs rauelins & d'vn chemin couuert, vn ouurage cooronné presque en telle façon comme monstre la lettre L de la 76. figure, & n'y manquoit autre chose que les deux costez, qui tirez du chemin couuert de la forteresse en vne ligne parallele, n'estoient pas fortifiez d'vn parapet, comme ceux de ladite figure, où vn parapet est eftrué de propos deliberé pour rendre l'ouurage à corne plus fort.

Des ouurages à couronne à l'entour des ouurages à corne.

Le projet de tels ouurages à couronne se fait en la maniere suiuante. On tire vne ligne parallele à l'ouurage à corne, deuant lequel est logé vn rauelin, en obseruant la largeur commune d'vn chemin couuert entre-deux. En apres on diuise la ligne se rencontrant deuant le poinct du rauelin en trois parties égales, en laissant vne troisiesme partie pour la gorge de l'vn & de l'autre costé. Par le milieu de l'angle separé en deux parties égales, on tire la ligne capitale, dont la longueur sont deux troisiémes de la ligne cy-diuisée. Pour le flanc il faut mettre vne troisiéme partie sur vne ligne tirée du poinct extréme de la gorge, & conjoindre les poincts extrémes des flancs & de la ligne capitale, pour parfaire le boulevart L de l'ouurage couronné. Cela estant fait on mesure aussi les lignes paralleles auec les faces de l'ouurage à corne, les prenant vne fois & demy plus longues que les faces du boulevart que nous auons desia trouuées. De l'extremité d'icelles on estend la longueur de la face du boulevart L en vne ligne parallele pour faire les espaules A & B, où les flancs ne sont garnis de terre ou d'vn parapet, mais seulement de palissades, pour empescher que l'ennemy n'en puisse faire subitement son profit, en assaillant les assiegez de ce costé-là, où il n'y a aucun empeschement. Mais l'occasion & la cause principale pourquoy ces costez là ne sont pas garnis d'vn parapet ny d'aucune defense de terre, c'est afin que l'ennemy n'y puisse pas estre à couuert ayant gagné ledit ouurage.

Le profil de tels ouurages à couronne.

Au lieu d'vn profil commode feroit à celuy de la 56. figure; combien qu'il puisse encore estre plus fort, estant ordonné selon la discretion & le jugement d'vn Ingenieur bien expert, qui aura égard à ce que l'ouurage qui est mis auant dans la campagne, puisse bien & commodément estre defendu & battu des ouurages deuant lesquels il est placé.

Aussi met on des demy lunes deuant les boulevarts des ouurages à corne, principalement quand il y a quelques demy-lunes deuant la forteresse mesme, desquelles il faut tirer la defense qui y est necessaire. Mais quant au bastiment & ordonnance d'icelles on se tiendra à la façon suiuante.

Les demy-lunes deuant les ouurages à corne.

On projette la circonference de la demy-lune auec la largeur du fossé, tout ainsi comme on a fait en projettant les demy-lunes, lesquelles on a mises deuant la forteresse. Cela estant acheué, on diuise l'angle flanqué en deux parties égales, & estent'on la ligne capitale jusques à la longueur de 10. ou 12. verges. En apres on tire les faces de la demy lune parallele aux faces & aux lignes capitales de l'ouurage à corne: Mais les aisles ou les flancs seront coupez par certaines lignes perpendiculaires, lesquelles on tirera du poinct de l'angle flangué, qui sont marquées en la 87. figure. La forteresse de *Rees* qui est scituée au bord du Rhin, nous fournit des exemples de telles demy-lunes, dont ses ouurages à corne sont fortifiez.

Le profil des demy-lunes.

Leur profil est le mesme que celui des rauelins, qui sont mis deuant les ouurages à corne: & puis que les aisles ou les espaules des autres demy-lunes ne sont fortifiées d'vn rempart, ny garnies d'aucune terre: celles-cy seront aussi basties de la mesme façon; tellement qu'on laissera les aisles ou les flancs ouuerts sans les garnir de quelque ouurage de terre, ayant tousiours égard au bastiment de tels ouurages, à la reigle dont nous auons souuentefois fait mention cy-dessus, à sçauoir que la condition de tous les ouurages exterieurs qui doiuent empescher les approches de l'ennemy, requiert qu'ils soient applanis & vnis à l'égal de ce costé où ils regardent la forteresse, afin qu'ils puissent commodément estre flanquez & battus de la forteresse, & que l'ennemy n'y puisse pas estre à couuert.

Touchant les ouurages à corne, dont on se sert en bastissant les retranchemens pour clorre & enuironner vn camp, nous en remettons la description au Chapitre des retranchemens, où nous en ferons suffisante & plus ample mention.

CHAPITRE

Chapitre VI.

Des ouurages à Couronne.

Pvis que hors de la place qu'on desire fortifier, il se trouue souuentesfois quelque haut lieu, par lequel la forteresse est grandement incommodée : principalement quand il en est si proche, qu'estant sans aucune defense, il peut aisément estre occupé de l'ennemy, & commander la forteresse; on a inuenté vne autre espece d'ouurages, appellez ouurages à couronne, d'autant qu'ils ressemblent vne couronne, desquels on se sert au lieu d'ouurages à corne, qui comme plus petits ne sont pas commodes pour defendre vne telle hauteur, principalement, s'il les falloit faire plus larges au deuant, à cause de la grande espace de la mesme hauteur, qui rendroit trop foible la defense des ouurages à corne. Les ouurages susdits se font en diuerses façons, toutesfois on se peut commodément seruir de nos tables calculées, par l'ayde desquelles ils pourront estre acheuez auec proportion, ensemble toutes leurs parties necessaires.

Pourquoy les ouurages à couronne sont inuentez.

Leur grandeur se rapporte à la grandeur du lieu, qui doit estre fortifié. Ils ont communément deux demy-boulevarts à chaque costé, & vn entier au milieu : quelquesfois il y a aussi, deux, trois, quatre boulevarts entiers, ou dauantage, & deux demy-boolevarts à chaque costé, selon que la necessité & la qualité du lieu qu'on veut fortifier le requiert.

On les met aussi deuant les courtines, & les boulevarts, s'il est besoin; & pour les bien faire il faut qu'on aye soin de la defense, afin qu'elle ne soit trop foible pour faire vne resistance conuenable à l'ennemy.

Les ouurages couronnez sont mis deuant les courtines & boulevarts.

Leur bastiment doit estre reiglé selon la fortification Reguliere, veu que les parties des forteresses Regulieres sont fort propres pour le bastiment d'iceux, comme par exemple les parties d'vne forteresse de cinq, six, sept, huit angles, &c. La distance du polygone exterieur sera de 60. à 90. verges, afin qu'vn boulevart puisse defendre l'autre. Pour faire donc les ouurages susdits il faut prolonger la ligne capitale du boulevart, deuant lequel l'ouurage à couronne doit estre mis, iusques à 60. verges; & quand on le veut loger deuant la courtine, il faut mesurer du milieu de la courtine 80. ou 90. verges, & mettre sur la mesme longueur le demy-angle de l'angle du polygone de la figure, de laquelle ledit ouurage doit estre fait, & il y aura trois lignes, faisant l'angle polygone. Les polygones exterieurs de l'ouurage couronné doiuent communément estre de 40. à 60. verges : mais en cas qu'ils fussent plus longs, il y faudra mettre deux boolevarts, afin que la defense ne soit trop foible. Cela estant fait on cherche dans les tables calculées les autres lignes, se rapportans à l'angle inuenté, & les mesurer par ordre, tellement que tout l'ouurage se fera aisément & parfaitement, pourueû que l'on regarde seulement bien, où la defense des deux demy-boulevarts de l'ouurage à couronne finissent.

Comment on doit bastir les ouurages à couronne.

Pour exemple, seruira l'ouurage couronné A, estant placé deuant vn boulevart en la figure 79. pour le bastiment duquel on prend la calcolation des tables de la fortification Reguliere : premierement on prolonge la ligne capitale iusques en B, laquelle sera 60. verges, & fait l'angle D B A, à sçauoir le demy-angle polygone selon la figure, selon laquelle l'ouurage à couronne doit estre basty. L'angle susdit fait icy 64. degr. 17. min. & 9. sec. dont il appert que l'angle polygone entier A B C sera de 128. degrez 34. min. & 18. sec. & que l'ouurage se doit rapporter à la figure de sept angles. Puisque l'angle A B C est connu, ie mesure les lignes A B & B C, comprenant l'angle dit, & donne pour chacune 50. verges, laquelle longueur sera la distance du polygone exterieur de l'ouurage couronné. Ie cherche donc dans les tables calculées de la premiere façon le titre H P, le polygone exterieur de 50. verges, lequel ie trouue en la table *N. III.* de laquelle ie prend la figure de sept angles, & ie trouue H G la distance de l'angle flanqué du flanc prolongé de 13. verges 8. pieds, & d'vn poulce, laquelle longueur ie mesure sur l'eschelle y appropriée, & la mets sur le polygone exterieur de l'ouurage couronné, comme par exemple icy sur la ligne A B de B iusques à F, & de la lettre A iusques à la lettre E; en apres ie tire les lignes perpendiculaires F H & E G, des poincts F & E pour mettre sur icelles le flanc prolongé, laquelle marquée dans la table des

1 Ouurage couronné.

lettres G A, fait 11. verges, 2. pieds, & 2. poulces, lequel ie mesure sur la perpendiculaire F H de la lettre F vers la lettre H, comme aussi sur la perpendiculaire E G, de la lettre E vers la lettre G, tellement que les poincts H & G seront les extremitez des flancs, qui toucheront les courtines: & les points H & G, conioincts ensemble par vne ligne, donneront le polygone interieur. La ligne capitale se donnant d'elle-mesme auec la courtine ne faut pas que je la mesure: & là où elle est coupée de la courtine comme icy en D, la gorge se presente, & le commencement de la ligne capitale du boulevart entier de l'ouurage couronné, comme icy la ligne D B. Apres cela ie prens de la table susdite la longueur du flanc A C de 5. verges, 5. pieds, & 8. poulces, soustrayant de la longueur G A, laquelle est icy F H & E G faisant 11. verges, 2. pieds, & 2. poulces, tellement que pour le flanc prolongé demeurent 5. verger, 9 pieds, 4. poulces, & pour le flanc de l'ouurage couronné 5. verges, 5. pieds, & 8. poulces, les extremitez desquels estans conioinctes au point de l'angle flanqué, donneront les faces de l'vn & de l'autre costé.

L'ouurage couronné. Finalement on tire du poinct de l'angle flanqué ou de la face, comme icy de la lettre A, vne ligne droitte vers le flanc de la forteresse, dont elle touche le chemin couuert, comme icy en I, pour auoir l'vn des costez de l'ouurage couronné: l'autre se trouue de la mesme façon, & ainsi l'ouurage couronné sera accomply.

L'ouurage B mis deuant la courtine de la forteresse est fait comme s'ensuit. Du milieu de la courtine est tirée vne ligne de 94. verges se finissant en B, separant l'ouurage couronné en deux parties égales; cette ligne est la ligne capitale du boulevart qui est mis au milieu de l'ouurage couronné. L'angle A B C fait 134. degr. qui dans la table calculée approche de la figure de huict angles, dont il appert, qu'on se doit reigler selon le bastiment d'vne forteresse de huict angles, & d'autant que les lignes A B & B G comme le polygone exterieur aussi fait 50. verges, ie retiens le calcul de la table dont ie me suis seruy au bastiment de l'ouurage precedent, en prenant seulement la figure de huict angles au lieu de la figure de sept angles, la mesme me monstre H G la distance de l'angle flanqué, & du flanc prolongé de 13. verges, 7. pieds, & 4. poulces, laquelle ie mesure semblablement comme dessus de B vers F & de la lettre A vers E, les perpendiculaires F H & E G estant tirées, ie mets sur icelles de la table mentionnée le flanc prolongé G A faisant 12. verges, & 5. pieds, dont les extremitez estant conioinctes par vne ligne droitte me donneront le polygone interieur, comme dessus. Le flanc A C est trouué dans la table de 6. verges, 2 pieds, & 5. poulces, lequel ie mets sur les lignes G E & H F, de G vers E, & de H vers F: deux lignes tirées des extremitez des flancs, & s'entrecoupans dans le point de l'angle flanqué, feront les faces. La gorge, ligne capitale, & la courtine sont desia connuës. Finalement les points exterieurs des deux demy boulevarts, tirez en vne ligne droitte vers les flancs de la forteresse touchans comme cy dessus le chemin couuert, ce qui se void icy de A en I, & de C en K, acheueront l'ouurage couronné, lequel est aussi quelquefois enuironné d'vn fossé, & d'vn chemin couuert.

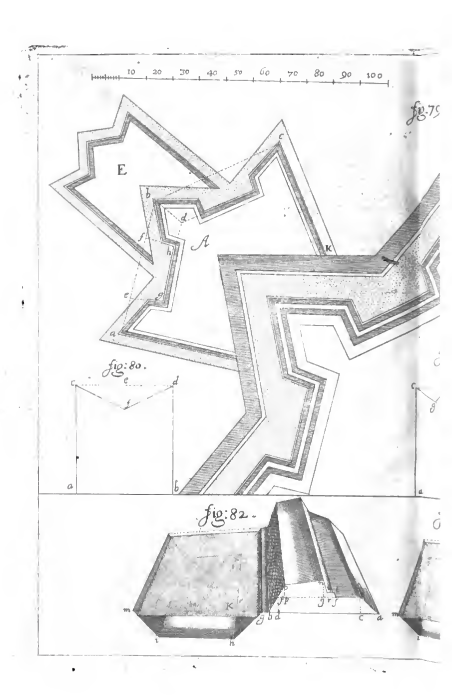
Il faut aussi auoir icy souuenance de ce dont nous auons souuentefois fait mention, à sçauoir, que le costé des ouurages à couronne qui regarde la forteresse, doit estre ouuert.

La grandeur de l'angle flanqué des ouurages couronnez. La grandeur de l'angle flanqué se rapporte à la grandeur de sa gorge, comme elle est donnée és tables calculées. Mais les angles flanquez des demy-boulevarts, qui sont à costé, ne suiuent pas les reigles, d'autant que leur grandeur; à cause de la defense diuerse, est aussi differente: toutefois on ne les doit pas faire moindres que de soixante degrez, ny plus grands que de 90.

Touchant les ouurages couronnez, qui ont dauantage qu'vn boulevart entier, il en sera traicté au Chapitre des forteresses sur les montagnes.

Profil des ouurages couronnez. Le profil des ouurages couronnez est comme celuy dont on se sert pour les rauelins, & ouurages à corne, lequel on pourra augmenter ou diminuer selon que la necessité le requerra.

La 97. figure est vne piece d'vne forteresse de sept angles du grand Royal, le calcul de laquelle est pris des tables calculées de la deuxiesme maniere.



10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
fig.79
E
A
K
fig:80.
fig:82.

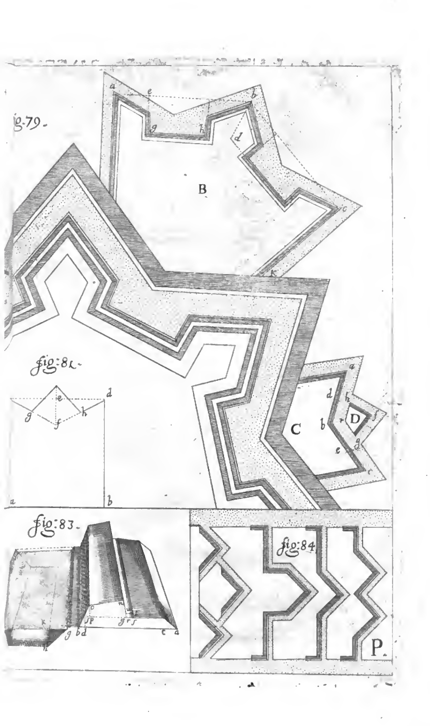


fig.79.
B
fig:81.
C
D
fig:83.
fig:84.
P.

CHAPITRE VII.

Des Tenailles.

POur espargner les despens, & gagner le temps, on a accoustumé de mettre au lieu des ouurages à corne vne autre espece de defense, qui est appellée vne tenaille, à cause de la forme qu'elle represente. On les bastit quand l'ennemy assaille la forteresse au despourueu, tellement que ceux de la forteresse n'ont pas assez de loisir pour y faire d'autres ouurages exterieurs. Parquoy on est contraint d'y mettre tels ouurages, & d'asseurer le lieu, qui estant destitué de sa defense necessaire, pourroit aisément estre occupé de l'ennemy, & luy faciliter les approches vers la forteresse.

Les tenailles sont de deux sortes, les vnes simples & les autres doubles. *Les tenailles de deux sortes.*

Les tenailles simples sont des ouurages ayans deux costez courbez vers l'interieur, representans la forme d'vne tenaille, comme il se voit en la figure 79. à la lettre C. *Vne tenaille simple.*

D'autant que leur defense n'est pas si forte, & qu'elles sont esleuées en moins de temps que les ouurages à corne; on ne les auance pas si auant dans la campagne comme les ouurages à corne: mais seulement de 40. à 50. verges; leurs costez sont paralleles, & le polygone exterieur est égal à la courtine de la forteresse.

Soit pour exemple vne partie de la forteresse en la 79. figure aupres de C, laquelle on veut fortifier, & y mettre vn ouurage à corne, pour empescher & retarder l'ennemy, qui de ce costé là trauaille la forteresse par ses approches. Mais le temps estant trop court pour l'esleuement de l'ouurage à corne, qui requiert plus long temps pour auoir sa defense conuenable il y faudra faire vne tenaille, pource qu'elle se fait non seulement auec moins de despens, mais aussi en moins de temps. Pour la faire, on auance dans la campagne deux lignes paralleles, les commençant des extremitez des espaules de la forteresses, jusques a la longueur de 50. verges: comme en la 80. figure les deux lignes A C & B D, & pource qu'elles sont paralleles, le polygone exterieur C D sera égal, à la courtine de la forteresse, laquelle icy fait 56. verges. Du milieu de la ligne C D estant diuisée en 4. parties égales, on fera vne perpendiculaire comme icy de la lettre E, s'estendant vers la forteresse, sur laquelle on mettra vne quatriesme partie de la ligne C D comme icy E F: les lignes C F & F D estant tirées on aura les faces de la tenaille, laquelle par ainsi sera acheuée. Sur icelle on mettra vn parapet commun selon le profil de la 56. ou 57. figure, & quand le temps ne presse si fort, on se pourra aussi seruir du profil des rauelins. Le fossé faisant communément trois verges est de tous costez parallele à la tenaille. *Le profil des tenailles.*

Quand le temps ne permet que l'on y puisse encore esleuer quelques ouurages sans estre empesché de l'ennemy, on fortifie encore les tenailles auec des rauelins, comme se void en la 79. figure, le rauelin D deuant la tenaille C. On tire vne ligne droite du poinct dans lequel les deux lignes du fossé s'entrecoupent, comme icy de la lettre I, & diuise les lignes B C & B A chacune en deux parties égales: en apres on met sur la ligne tirée de la lettre I, la ligne capitale I F, estant la moitié de la longueur B C, les lignes droictes tirées des points D & E dans le poinct F donnent les faces H F & F G, & les gorges H I & I G, du rauelin A. *Des rauelins deuant les tenailles.*

Le profil du rauelin est le mesme, que celuy que nous auons monstré pour le rauelin deuant les ouurages à corne. *Le profil des rauelins.*

Pour trouuer la longueur des costez C F & F D en la 80. figure, est connuë E F vne quatriesme partie du costé C D, faisant 9. verges; comme aussi la ligne C E. Le quarré donc C E & le quarré E F estant adioustez ensemble, & la racine quarrée tirée de la somme viendront pour la longueur C F & F D 20. verges 1. pied.

Les tenailles doubles viennent aussi quelquefois en vsage, & ont quatre costez courbez vers l'interieur, comme en la 79. figure, la double tenaille E est mise deuant l'ouurage à couronne. *Les tenailles doubles.*

Leur bastiment est representé en la 81. figure, le polygone exterieur C D est diuisé en 4. parties égales, dont vne quatriesme partie est mise sur la perpendiculaire tirée

du milieu de la ligne C D : en apres sont tirées les lignes C F & F D, & diuisées chacune en deux parties égales, la ligne E F est prolongée du point E, y estant adjoustée la moitié E F, de là on tire les lignes adjoustées à la moitié C F en G, & à la moitié F D en H ; & la tenaille est accomplie.

Telles Tenailles sont encore plus fortes que les simples, combien qu'elles n'approchent pas des ouurages à corne, c'est pourquoy elles seruent seulement en cas de necessité, quand il faut esleuer quelque ouurage en grande haste.

Le profil des doubles tenailles. Le profil des doubles tenailles est semblable à celuy des simples, tellement qu'il n'a pas besoin d'vne plus ample description : & estant pourtrait sur le papier il peut aisément estre marqué sur la campagne.

CHAPITRE VIII.

Des Trauerses.

Que c'est que trauerse. Toutes sortes de forts & ouurages mis par auanture çà & là, & estans sans quelque nom, sont appellez trauerses ; & principalement les lignes basties en forme d'vn parapet, sur & au trauers de quelque digue, ou ailleurs.

Son vsage. C'est vne bonne defense, dont on se peut seruir commodément pour se fortifier en grand haste, principalement quand on est assailly de l'ennemy au despourueu, tellement que l'on n'a pas le loisir de faire quelque fort pour se defendre.

Elle est aussi fort profitable en la campagne, où il y a des lieux marescageux, & des passages estroits.

Pareillement son vsage est grand pour fortifier les digues, ponts, portes, & passages estroits deuant vne ville, laquelle n'estant fortifiée, est subitement assaillie de l'ennemy. Vne telle defense empesche souuent de grands mal-heurs, & defend la ville contre l'assaut de l'ennemy, veû qu'elle est trouuée fort commode pour la defense.

Les trauerses sont necessaires aux assiegez. Aussi y a t'il encore vne autre espece de trauerses, desquelles on se sert dans les villes assiegées, & forts ; car quand l'ennemy trauaille les villes ou les forts auec des grenades & bales à feu, on esleue çà & là telles trauerses droites, pour empescher l'effect des grenades, qui demeurant entre les trauerses ne peuuent endommager ceux qui se retirent derriere icelles, ce qui a esté practiqué au dernier siege de *Bolduc*, où les assiegez esleuerent par tout des trauerses, au dedans desquelles vne grenade tombant, ils se retiroient incontinent derriere les autres, par lesquelles ils se garantirent à l'encontre l'effort des grenades.

Touchant leur bastiment, il n'y en a pas de reigles certaines : nous nous efforcerons toutefois d'en donner quelques vnes, & de les esleuer comme s'ensuit, & qu'il se void en la 84. figure.

La 1. trauerse. Soit pour exemple ladite figure vne digue, vn chemin estroit, vn lieu enuironné de marais de chaque costé, ou le deuant d'vne porte l'arge d'enuiron 48. verges, qui doit estre fortifié en grand haste contre la venuë de l'ennemy : ce qui se fera commodement en forme d'vne tenaille, comme monstre le dernier exemple de la 84. figure. Diuisez le costé entier en six parties égales, & prenez vne sixiéme partie de chaque costé au lieu d'vne courtine sur les deux costez plus proches ; mettez vne perpendiculaire, laquelle contiendra aussi vne sixiéme partie du costé : tirez finalement des premieres parties & du point au milieu, les faces, & y adioustant encore de chaque costé vne ligne pour enuironner le fossé, & la trauerse sera faite, & le lieu marqué pour estre fortifié.

La 2. trauerse. La deuxiesme trauerse se fait encore plus vistement, d'autant que sa courtine, contenant de chaque costé deux sixiémes parties, est encore vne fois aussi grande que la courtine de la precedente trauerse : les restantes deux sixiémes parties sont les gorges : du milieu est tirée vne perpendiculaire qui est la sixiéme partie du costé entier : les faces sont tirées comme en la precedente trauerse.

La 3. trauerse. Mais quand on veut faire les trauerses en forme d'vn boulevart plat, qui sont plus fortes que les precedentes, on pourra diuiser le costé selon qu'il est large, en quelques parties, comme il est monstré en la deuxiéme trauerse, où le costé est diuisé en trois

parties esgales, & vne troisiéme partie est prise pour la courtine d'vn costé & de l'autre, & vne troisiéme partie au milieu pour les deux gorges, & du mesme milieu est tirée vne perpendiculaire, contenant aussi vne troisiéme partie du costé. Les espaules sont la moitié de la ligne capitale. Les faces estant tirées la trauerse sera acheuée.

Il y a aussi des trauerses en forme de rauelin, desquelles on s'est seruy au siege de *Bergue op-Soom*, & sont representées par le premier exemple de la 84. figure; lesquelles on apprestera comme s'ensuit. *La 4. Trauerse.*

On diuise le costé en trois parties égales, & du milieu de la troisiéme partie, qui est entre les deux autres troisiémes parties, on tire vne perpendiculaire, ayant pour sa longueur la moitié d'vne troisiéme partie, la ligne capitale estant conjointe auec les extremitez de la troisiéme partie vous donnera deux rauelins. Mais pour auoir aussi le troisiéme rauelin, tirez de la troisiéme partie, qui est au milieu, deux lignes droites, contenant aussi vne troisiéme partie du costé, & conjoignez les longueurs exterieures par vne ligne, du milieu de laquelle vous tirerez vne perpendiculaire ayans la mesme longueur que les autres lignes capitales des deux gorges, & les trauerses seront prestes.

Leur profil n'a aucune certaine mesure, dautant que tout est fait en grande haste: si faut-il bien auoir égard à la defense, qu'elle soit bonne & commode pour se defendre. Le fossé est large de deux ou trois verges, & quelquefois dauantage selon que l'occasion & le temps le permet. *Le profil des trauerses.*

Nous eussions peû embellir nostre œuure par la description d'autres trauerses, n'eust esté qu'ayant assez monstré le bastiment des precedentes, comment elles doiuent estre esleuée, nous l'auons jugé n'estre point necessaire, comme vne description d'ouurages, qui s'esleuent par aduanture.

CHAPITRE IX.

De la fortification des places qui ont des angles & lignes propres & commodes pour estre fortifiées.

Les ouurages exterieurs estant finis, il nous faut icy commencer la description des places Irregulieres, & des lieux qui ont des angles & des lignes propres & commodes pour estre fortifiées, par lesquelles nous entendons telles lignes qui ne sont plus courtes que de 56 verges, & tels angles, la grandeur desquels ne soit moindre que de 90. degrez. Et combien que les lignes plus petites pourroient aussi estre fortifiées, si est ce qu'elles sont rejettées comme inutiles, à cause que leur proportion est plus petite au regard de la proportion des forteresses du grand Royal: parquoy on les change en des autres, quand elles se rencontrent en quelque lieu.

En la fortification des places Irregolieres il se trouue tant de cas, qu'il est impossible d'en faire aucun recueil: mais afin que le Lecteur aye quelque instruction pour s'y gouuerner, nous auons trouué bon de mettre icy quelques cas & exemples, qui seruiront comme d'vne reigle commune en tous les autres.

S'il y a quelque lieu à fortifier, ayant les angles & les lignes propres à fortifier, comme par exemple, les lignes faisant 58. à 66. verges, & les angles n'estans plus petits que 90. degrez, on se tiendra à la proportion des angles des tables calculées du grand Royal, sans y changer quelque chose. *Le 1 cas.*

Deux lignes ayans la proportion moyenne entre le grand & le petit Royal, tellement que l'vne ne soit pas moindre de 3. ou 4. verges que l'autre, & comprenant vn angle propre à fortifier, il se faut reigler selon la proportion de la plus petite ligne, & y mettre vn boulevart parfait & entier, selon la qualité de l'angle, sur lequel il doit estre mis. *Le 2 cas.*

A ce cas mentionné appartient l'exemple du boulevart A en la 85. figure, où la ligne A B a la longueur de 65. verges & la ligne A C de 61. verges & 5. pieds: tellement que la difference est de 3. verges 4. pieds: dont il appert selon que nous auons dit, que le boulevart doit estre fortifié selon la proportion de la ligne A C, à cause qu'elle est la plus petite de ces deux lignes. Et puis que l'angle compris des deux costez A C & A B,

fait 116. degr. 30. min. ie cherche dans la table sous les lignes des gorges, jusques à ce que ie trouue le nombre le plus approchant à nostre angle, qui se rencontre en la calculation des forteresses de sept angles. Semblablement ie cherche dans la mesme calculation le polygone interieur le plus approchant a nostre ligne A C de 61. verges, & 5. pieds, qui se trouue dans la mesme forteresse de sept angles du grand Royal de 63. verges, tellement que la difference est d'vne verge & demie. Pourtant ie retiens la proportion trouuée, & prens de la mesme colomne la longueur de 13. verges & 5. pieds, la mettant sur la ligne A C aupres de A *e*, & sur la ligne A B aupres de A *d*, & tirant des perpendiculaires de *d* & de *e*, sur lesquelles ie mets pour la longueur des espaules 9. verges, comme icy en *e a* & *e d*. En apres ie diuise la gorge en deux parties égales, & tire vne ligne, sur laquelle ie pose la ligne capitale faisant 20. verges dans la table calculée, comme icy la ligne *A b*, & finalement ie tire les faces de *b* vers *a* & *c*, & le boulevart est acheué.

De la mesme façon est aussi fortifié le boulevart G selon la ligne G D, estant de 62. verges & 4. pieds: le calcul est pris de la forteresse à quatre angles du grand Royal, d'autant que son angle s'en approche. Mais le boulevart D se rapporte à la proportion de la ligne D C, & le boulevart F, à la proportion de la ligne E F, suiuant vne chacune qualité de son angle, qui s'y trouue.

Le 3. cas. Quand de deux lignes, se rencontrant entre le grand & le petit Royal, l'vne outre les 4. verges est plus petite que l'autre, chacune est fortifiée selon sa propre proportion. On prend de la table la longueur qui s'approche au plus prés de la ligne qui doit estre fortifiée, obseruant toutesfois la condition de son angle: en apres on mesure la longueur de la gorge trouuée dans la mesme colomne, la mettant sur la ligne, & posant le flanc sur la perpendiculaire tirée du poinct de la courtine & de la gorge, duquel poinct on mesure aussi le second flanc, & de son extremité on tire vne ligne droite par le poinct de l'espaule, faisant aussi le mesme de l'autre costé, tellement que les faces se donnent d'elles-mesmes; l'angle flanqué se presentera là où les lignes s'entrecouperont.

En la 85. figure il faut mettre vn boulevart sur la gorge C, les lignes A C & C E ayans la difference de 4. verges & 5. pieds, dont la fortification pourroit aussi estre faite selon le deuxiéme cas cy dessus proposé; mais pour suiure la proportion de chacune à part il faut obseruer ce qui suit. Puis que l'angle A C E est connu de 141. degrez, 35. min. s'approchant au plus prés de la figure de neuf angles de nostre table donnée, ie prens premierement l'vne des deux lignes comprenans l'angle dit, & cherche en la table de la forteresse de neuf angles le polygone interieur le plus semblable à la ligne C, laquelle a 57. verges, ie trouue donc sur le titre H P le polygone exterieur de 70. verges, dont le polygone interieur de la forteresse de neuf angles est de 56. verges. & 5. pieds, lequel est moindre de 7. pieds que la ligne C. Parquoy ie fortifie la ligne C E selon cette proportion, en prenant premierement pour la gorge 12. verges, & 2. pieds, les mettant sur la ligne C E de C en *e*, & du poinct *e* tirant vne perpendiculaire, sur laquelle ie mets l'espaule trouuée en la mesme table de 9. verges, & 6. pieds, comme icy *a e*: aussi ie prens le second flanc de 20. verges, & presque 8. pieds, le mettant du poinct *e* sur la ligne jusques en F, & tirant vne ligne droite de la lettre *f* par le poinct *a*, comme icy *f b*, & l'vn des costez sera fortifié. L'autre costé C A, dont la longueur est de 61. verges & 5. pieds, sera fortifié de la mesme façon. Ie cherche donc la longueur sous la figure de neuf angles, & trouue le titre H P, à sçauoir le polygone exterieur, qui fait 75. verges, & le polygone interieur de 60. verges & presque trois pieds; tellement que la difference entre la ligne C A & le polygone interieur trouué, n'excede pas vne verge & 2. pieds; il faudra donc que ie fortifie ladite ligne selon la proportion trouuée tout ainsi comme j'ay fait en fortifiant la ligne C E, & me viendront les deux faces *b a* & *c b* s'entrecoupans dans le poinct *b*, & le boulevart de l'angle C sera paracheue.

Le 4. cas. Ce sont deux lignes comprenans vn angle excedant les 90. degrez, l'vne desquelles doit estre fortifiée selon la proportion du grand Royal: & l'autre selon la proportion du petit Royal. Voila pourquoy on se tiendra à la maniere monstrée au troisiesme cas.

Le 5. cas. Quand il y a vne ligne qui est moindre que la proportion du petit Royal, jusques

à 34. verges, on prend du petit Royal les gorges d'vn costé & de l'autre, comme aussi les flancs: mais la defense est tirée du point de la gorge & de la courtine sans y mettre le second flanc.

Mais y ayant vne ligne, qui peut estre fortifiée d'vn boulevart plat du grand Royal, tellement qu'il y reste encore 9. à 14. verges; c'est à dire, quand la ligne est si longue, qu'elle comprend deux courtines ou deux fois 36. verges, & les deux gorges du plat boulevart ensemble, & y restent encore de chaque costé 9. à 14. verges; on la fortifie d'vn boulevart plat du grand Royal, & les gorges restantes selon la proprieté de leur angle. Le 6. cas.

En la figure 86. au paralellogramme A B C D, il se presente vn tel cas, dans lequel les lignes A B & C D, sont 125. verges: mais les deux gorges d'vn plat boulevart du grand Royal sont presque 34. verges, ausquelles les deux courtines de 36. verges estant adioustées, viendront 106. verges, cette somme tirée de 125. verges, resteront encore 19. verges. Puis que les angles veulent estre fortifiées selon la proportion d'vne forteresse de quatre angles, ie trouue que les deux gorges du grand Royal de l'autre maniere sont presque 18. verges, tellement qu'icy manque seulement vne verge. Ie fortifie donc la figure comme s'ensuit: la ligne A B estant diuisée en deux parties égales, comme icy en E, i'y adiouste de chaque costé la gorge du boulevart plat du grand Royal E Q & E M; & tire du point E vne perpendiculaire E O, mettant sur icelle la ligne capitale. Semblablement ie fay les lignes de defense flanquante Q P & M N, & tire les faces l'vne vers l'autre, & le boulevart est paracheué. De Q vers la lettre B & de M vers A, ie mets 36. verges pour la courtine, & me resteront pour chaque costé les gorges de la figure de quatre angles de la deuxiesme maniere. Estant donc les lignes B D & A C d'vne mesme longueur, à sçauoir de 54. verges, laquelle longueur appartient à la figure de quatre angles de la deuxiesme maniere, ie fortifie ce boulevart A B C D, comme celuy du premier cas.

Cét exemple est mis icy pour estre comme vn exemple & reigle de tous cas semblables, en obseruant seulement la proportion conuenable en la diuision des lignes, qui sont plus longues ou plus petites.

Les lignes de 64. à 70. verges sont fortifiées selon leurs angles, par la maniere du grand Royal. Le 7. cas.

Le boulevart F de la 85. figure a des costez inégaux, dont l'vn est de 7. verges plus grand que l'autre. L'angle qu'ils comprennent s'approche de la figure de six angles, tellement que la ligne F G ayant pour sa longueur 57 verges, doit estre fortifiée selon la proportion de la figure de six angles de la premiere maniere; puis que ie trouue sous le titre H P du Polygone exterieur de 75. verges, la ligne de 75. verges 6. pieds & 7. poulces, la longueur de laquelle excede celle de la ligne F G de 6. pieds seulement, & 7. poulces: pareillement la ligne F E ayant 64. à 70. verges, veut estre fortifiée en la mesme façon, selon la proportion de la figure de six angles du grand Royal, puis que le costé de la figure de six angles du grand Royal est de 62. verges, & 4. pieds.

Le costé d'vne figure ayant 70. à 100. verges pour sa longueur, se fortifie chaque coing selon la condition de son angle, & on met vn rauelin au milieu, quand on n'y veut pas mettre vn boulevart plat, pour espargner les despens. Le 8. cas.

Vn exemple nous en est representé en la 87. figure, où le polygone interieur est de 100. verges. Chaque costé est fortifié selon la proportion d'vne figure hexangulaire du grand Royal, à cause que la gorge est de 120. degrez. Mais afin que la defense ne soit trop foible, on y a mis des rauelins au deuant selon les reigles qui sont données en la description des rauelins.

S'il y a quelque ligne de 100. jusques à 130. verges, on fortifie les coings selon la proportion de la moitié du costé: mais au milieu est mis vn boulevart plat aussi proportionné selon la moitié du costé: en ce cas là on pourra se seruir de la reigle du sixiesme cas. Le 9. cas.

Les lignes ayans pour leur longueur de 130. jusques à 200. verges veulent estre diuisées en 3. parties égales, & de deux boulevarts plats, qui viennent au milieu, chacun doit estre fortifié selon la proportion de son costé, & les boulevarts des coings selon la proportion de leurs angles. Le 10. cas.

Vne fort longue ligne estant diuisée par 60. quand il n'y reste plus que dix pour chaque partie, on les adiouste à chacune des autres parties, & fortifie-t'on les costez Le 11. cas.

ſelon la proportion de leur longueur, tellement qu'on y fait touſiours vn boulevart plat, moindre que le quotient, qui eſt venu par la diuiſion monſtrée.

Le 12 cas.

Mais quand il ſe trouue plus que dix verges pour chaque coſté, j'adjouſte encore vn au quotient, & ie diuiſe par cette ſomme la ligne donnée, les parties de laquelle ie fortifie ſelon la proportion du coſté.

Soit pour exemple vne ligne de 440. verges, laquelle eſtant diuiſée par 60. me donnera 7. polygones; & puiſque le reſte ne donne pas encore dix verges pour chaque coſté, à ſçauoir ſeptante verges, mais vingt ſeulement, ie diuiſe les 20. par ſept, & viendront preſque 3. verges pour chaſque coſté, tellement que chaſque coſté ſera preſque de 63. verges, ſelon laquelle longueur la fortification doit eſtre ordonnée.

Soit vne autre ligne ayant pour ſa longueur 290 verges, laquelle eſtant diuiſée par 60. me viendront 4. polygones, & reſteront encore 50. verges, leſquelles eſtant plus que dix verges pour chaque polygone, il faut encore adjouſter vn à ce quotient 4. qui eſt venu par la diuiſion, & on aura 5. par leſquels on diuiſera les 290. verges, & on aura 58. verges pour chacun coſté, la proportion de laquelle longueur il faut obſeruer en baſtiſſant les plats boulevarts, & les autres y neceſſaires.

De ces cas mis icy il s'en forme encore vne infinité d'autres, leſquels il n'eſt pas beſoin de marquer tous pour le preſent, comme prenans leur origine des precedents, & n'admettans pas quelque changement particulier.

Vne autre maniere.

Il y a encore vne autre maniere de fortifier les places Irregulieres, laquelle eſt miſe en œuure comme s'enſuit. On adjouſte tous les coſtez de la forterefſe en vne ſomme, comme auſſi les coſtez pris de la table calculée, à ſçauoir vn chacun ſelon la proprieté de ſon angle: leſquels deux ſommes eſtant conferées enſemble, quand elles conuiennent, la figure eſt fortifiée à la maniere ſuiuante. On fait le commencement dés l'angle qui eſt le plus aigu de tous les autres, en mettant ſur la ligne, la ligne capitale trouuée dans la table calculée, & marquant en apres la courtine, ſur laquelle il faut auſſi poſer le ſecond flanc; auſſi fait-on les eſpaules chacune ſelon que ſon angle le requiert, & pour auoir les faces on tire du poinct du ſecond flanc vne ligne coupant l'angle flanqué, laquelle donnera les faces pour l'vn & l'autre coſté. En apres on prend l'autre angle, en y mettant les gorges de l'vn & de l'autre coſté où elles tombent: on tire auſſi du poinct de la courtine & de la gorge les eſpaules, & marque-t'on ſur la courtine le ſecond flanc, de l'extremité duquel on tire vne ligne coupant l'angle flanqué pour auoir les faces, par lequel moyen ce boulevart ſera auſſi appreſté. De la meſme maniere on procede aux autres, juſques à ce qu'on ſoit retourné à cét angle là, dont on a commencé.

Mais quand la ſomme des coſtez ne s'accorde pas auec la ſomme des coſtez de la table calculée, eſtans ou plus grande, ou plus petite, on proportionne les parties en la maniere ſuiuante.

Quand elle eſt plus petite que la ſomme du grand Royal: on dit:

	La gorge,		La gorge,	
	La courtine,	La ſomme	La courtine;	Selon la
La ſomme entiere	La ligne de defen-	done des co-	La ligne de defen-	proprieté
de la table donne	ſe flanquante,	ſtez enſem-	ſe flanquante,	de l'an-
	Le ſecond flanc,	ble donnera	Le ſecond flanc,	gle.
	Le flanc,		Le flanc,	

Quand la ſomme de la table eſt plus grande que la ſomme des coſtez de la figure, tellement qu'elle a outre 28. verges, on adiouſte à la ſomme de la table calculée, les deux gorges du boulevart plat, & proportionne-t'on les meſmes lignes cy-deſſus mentionnées, chacune hors de la table ſelon la proportion de ſon angle. En apres on proportionne auſſi les gorges du boulevart plat auec ſes eſpaules, & ſecond flanc, les mettant ſur la ligne la plus longue, en continuant juſques à ce que toute la figure ſoit fortifiée. Mais ſi les lignes ſont ſi longues qu'elles admettent deux, trois ou quatre boulevarts plats, chacun y ſera mis ſelon ſa proportion.

Soit pour exemple la 92. figure, (laquelle eſtant cy-deſſus la 85. figure eſt deſia fortifiée ſelon les cas propoſez) à fortifier ſelon la maniere miſe icy en auant; j'adjouſte premierement en vne ſomme le polygone interieur ſelon la proportion de la table donnée, comme auſſi les coſtez de la figure propoſée.

Le coſté

Le costé	A B	65.	de l'angle	B	de la figure de	V	angles donne pour le Polygone interieur	61. 57
	B D	66		D		XXIV		67. 07
	D G	62,4		G		IV		60 47
	F G	65. 6		F		X		63. 89
	E F	64.		E		VI		62. 39
	E C	57.		C		IX		63. 69
	C A	61. 5		A		VII		63. 07
		441. 5						442. 12
	La somme des costez de la figure.						La somme des costez selon la proportion des tables calculées.	

Les costez estans adjoustez, ensemble la differenee de l'vne & de l'autre somme, n'est pas plus grande que de 6. pieds, dont il appert que cette figure doit estre fortifiée selon la proportion des tables du grand Royal, sans y changer aucune chose. Or on fait le commencement du plus petit angle, lequel est marqué de la lettre G, & veut estre fortifié selon la proportion du quarré. La table donc du quarré du grand Royal me donnant 12. verges pour la gorge, ie les mets sur la ligne G F de *g* en *a*: & du poinct *a* ie tire la perpendiculaire *a e*, posant sur icelle le flanc du quarré, contenant pour sa longueur 6. verges; & la courtine de 36. verges occupera sur la ligne *a* F la longueur *a d*, & *a f* sera le second flanc estant mis sur la ligne G F de la lettre *a* jusques en *f*; la ligne *f g* tirée de la lettre *f* par la lettre *e* acheuera la moitié du boulevart G. En apres ie commence à ordonner le boulevart F, qui veut estre fortifié selon la proportion d'vne forteresse de dix angles. Premierement ie mets 12. verges pour le flanc *d b* sur le poinct *d*, & prenant le double de la ligne capitale, à sçauoir 28. verges, i'en pose autant qu'il en viendra pour la longueur *d* F, qui fait icy 19. verges, & demeureront seulement 9. verges pour l'autre ligne capitale, lesquelles seront aussi mises de F vers *i*, & sera tirée la perpendiculaire *i k*, pour y mettre le flanc de 12. verges: aussi faut-il prendre le second flanc selon la proportion donnée d'vne forteresse de dix angles, & le mettre de la lettre *d* vers *m*, & de *i* vers *o*, & tirer la ligne *o m* du poinct *o*, vers le poinct *k*. & du poinct *m* par le poinct *b* la ligne *m l*, & ses deux lignes s'entrecouperont en *f*, & ledit boulevart sera fortifié. Dauantage, ie mesure 36. verges pour la courtine de la lettre *i* jusques à la lettre *q*, & fortifie le boulevart E selon la proportion d'vne forteresse de six angles, tout de mesme que j'ay fait auparauant, ce que je continuë tout à l'entour jusques au boulevart G.

Cette maniere n'est pourtant la meilleure, à cause que les boulevarts deuiennent fort inégaux, & sont aussi sans aucun ordre, pouuant plus aisément estre reduits à la proportion Reguliere. En cét exemple cy proposé il n'importe beaucoup, dautant que toutes lignes sont presque égales, horsmis les boulevarts F & E, dont les lignes capitales sont fort inégales, veu que nous auons trouué la longueur d'vn costé de 19. verges & la longueur de l'autre de 9. verges. De mesme l'vne des faces du boulevart E est de huict verges plus longue que l'autre, combien qu'elles doiuent estre, & sont communément égales. Car la trop grande inégalité des lignes rend les boulevarts trop inégaux, & mal commodes à se defendre, ce que nous auons trouué bon de faire mention icy.

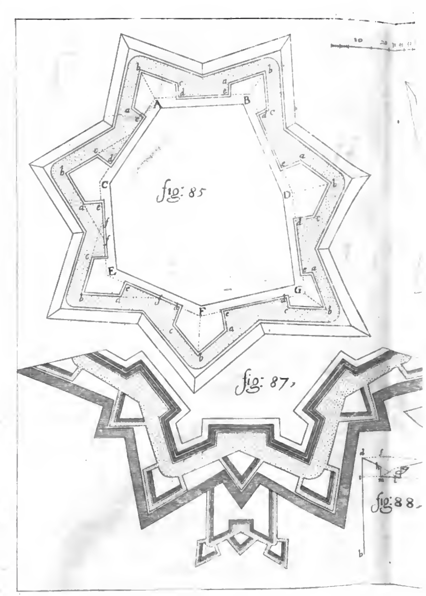
Il y en a qui ne se seruent pas de quelques tables proportionnées en la fortification Irreguliere; mais fortifient les lieux Irreguliers selon la proportion des costez, & appellent cette maniere la fortification Directiue, en laquelle ils n'obseruent aucunes certaines reigles, mais tousiours vne mesme maniere, comme quoy deuienne l'angle pourueu qu'il ne soit pas moindre de 90. degrez. Ils diuisent chaque costé en 5. parties égales, pour prendre la cinquiéme partie pour la gorge: & pour le flancs ils prennent aussi la septiesme partie du mesme costé estant diuisé en sept parties égales. Vne ligne tirée par le poinct de l'angle Polygone estant diuisée en deux parties égales leur sert au lieu de la ligne capitale, sur laquelle ils mettent la troisiesme partie de chaque costé: mais dautant que les lignes capitales deuiennent fort inégales, à cause que les costez des figures Irregulieres sont inégaux, ils remedient à cette faute en cette façon: ils diuisent la difference de la plus longue, & de la plus courte ligne capitale en deux parties égales, dont ils adioustent l'vne à la plus courte ligne, & fortifient ainsi la figure. Et quand la longueur de quelque costé s'estend outre les 70. verges, ils la diuisent en deux parties égales, & mettent au milieu vn boulevart plat selon la proportion trouuée du 3. *Maniere.*

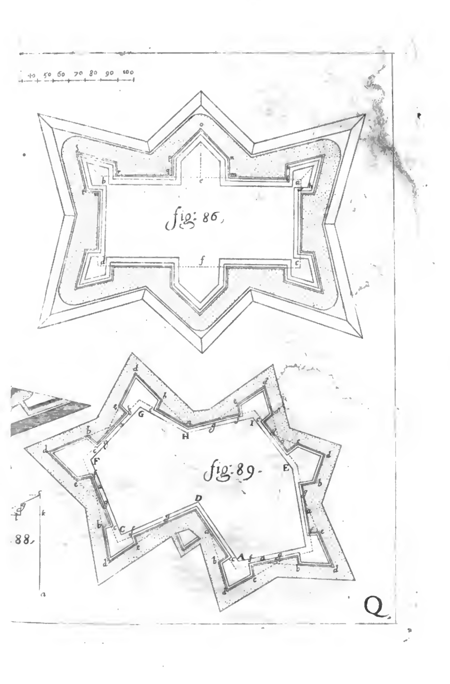
osté; comme aussi deux ou plusieurs, si la longueur du costé la requiert : Mais puisque l'on ne se peut seruir par tout, ny en tout cas de cette fortification directiue, principalement à cause des costez qui sont fort inégaux, & rendent la defense des angles d'vne forteresse de quatre ou cinq angles fort petite, d'autant qu'il faut qu'elle demeure quelquefois sans second flanc, soit aussi tirée quelquefois du milieu des flancs, tellement qu'il y a tousiours quelque chose à changer, nous la rejettons icy comme inutile & sans fondement, & la laissons à ceux, ausquels il semblera bon de s'en seruir. Nous eussions peû faire mention des autres manieres, lesquels nous laissons toutesfois comme ne differant guere de nostre premiere maniere, & concluons ce Chapitre en faisant responce à vne question qui se vient presenter là dessus.

Si les boulevarts d'vne forteresse Irreguliere peuuent estre d'vne mesme grandeur.

C'est à sçauoir, si tous les boulevarts d'vne forteresse Irreguliere peuuent estre faits egaux, tellement que l'vn ne deuienne plus grand que l'autre, & que les angles demeurent sans y changer peu ou point. Il y en a quelques vns qui demeurent si fermement en cette opinion, qu'ils n'en peuuent departir, combien qu'ils soient conuaincus, & sçachent bien que c'est vne chose impossible. d'autant qu'vn angle de 90. degrez ne peut estre fortifié d'vn boulevart, dont le poinct fasse aussi 90. degrez, principalement quand la defense doit estre tirée de la courtine : ce seroit aussi vn boulevart merueilleux, qui deuroit estre mis sur vne ligne droite selon la proportion du quarré. Mais les raisons qu'ils ameinent pour prouuer leur opinion, sont telles. 1. L'ennemy venant pour assieger la forteresse assailleroit le plus petit boulevart, comme le plus foible dont il se pourroit plus aisément rendre maistre : on respond là dessus, que si l'ennemy attaque les lieux les plus foibles de quelque forteresse, comme il est raisonnable, il faut toutefois icy obseruer, que le boulevart, qui est tenu pour le plus foible, & de luy mesme assez fort pour faire vne resistance suffisante à l'ennemy, d'autant qu'il a sa parfaite defence, & n'importe pas que les autres boulevarts soient faits plus forts, & plus grands outre leur proportion parfaite & conuenable, puis qu'ils communiquent leur defense dont ils abondent audit petit boulevart. 2. En apres ils mettent en auant, que les despens des grands boulevarts & larges surpassent beaucoup ceux des petits : & que les boulevarts mis dessus vn angle de 90. degr. sont assez conuenables pour faire resistance, & ne requierent pas tant de despens comme sont ceux qui sont mis sur vne ligne droite: ce qui leur est aussi concedé, comme par exemple, que le boulevart D de la 85. figure couste beaucoup plus, que le boulevart G. Mais ils ne pourront aussi nier, que le boulevart D, occupe vne plus grande partie de la forteresse, à sçauoir l'espace *ed*, que le boulevart G: & s'il aduenoit fort souuent qu'on fust contraint de faire des gorges si estroittes, comme selon leur opinion requierent tous les boulevarts egaux, il y faudroit encore mettre dauantage de boulevarts, & faire beaucoup plus de despens, qu'on ne feroit pas en se seruant de nostre maniere cy proposée. Les faces de la 85. figure ne varient pas beaucoup, parquoy les boulevarts y sont aussi presque d'vne mesme grandeur: mais les angles flanquez & les flancs d'vn boulevart deuiennent plus petits, & de l'autre plus grands, à cause de l'inegalité des gorges, selon lesquelles la fortification Irregulliere veut estre ordonnée, & n'admet pas d'autre changement.

Quant à ce que selon la premiere maniere les angles flanquez de la fortifiation Irreguliere sont quelquefois plus petits, & quelquefois plus grands (toutefois iamais outre les 90. degrez, comme il est proposé en la fortification Reguliere) principalement quand les angles Polygones ne sont pas trouuez égaux aux angles Polygones de sa fortification Reguliere, & quelques vns veulent que cela conuienne exactement, principalement quand vn boulevart Regulier doit estre mis sur l'angle, il le faudra faire en la maniere suiuante. Soit pour exemple l'angle Polygone faisant 100. degrez, sur lequel il faut mettre vn boulevart Regulier, dont l'angle flanqué doit estre proportionné auec l'angle Polygone, comme l'angle flanqué du quarré est proportionné auec son angle Polygone, ie diuise l'angle Polygone, à sçauoir les 100. degrez en deux parties égales & adjouste à la moitié 20. degrez, & viennent 70. degrez pour l'angle flanqué. On peut retenir la longueur vsitée des lignes, comme 36. verges pour la courtine, & 24. pour les faces : mais pour les flancs on pourra bien prendre vne demie verge dauantage que six verges, qui sont la longueur vsitée du quarré. Touchant le reste on se tiendra à tout ce qui est proposé au premier Liure, jusques à ce que nous ayons mis en lumieres les tables resoluës proportionnelles de la fortification.


fig: 85
fig: 87
fig: 88
A
B
C
D
E
F
G



40 50 60 70 80 90 100
fig: 86,
fig: 89.
88,
Q

CHAPITRE X.

De la fortification des lieux ayans des costez recourbez vers l'interieur, & des angles exterieurs.

IL se trouue quelquefois aux forteresses des costez recourbez vers l'interieur, & des angles exterieurs; estant causez, ou par la disposition naturelle, ou par la figure de la ville iadis bastie, qui ne peuuent estre meliorez, ny changez en vne ligne droite, & cela pour la pluspart à cause d'vn marais, comme il se voit en la fortification de la ville de *Bolduc.* Neantmoins il est fort necessaire qu'vn tel costé soit aussi bien fortifié que les autres, afin que l'ennemy n'y puisse pas trouuer de lieu foible, qui luy donne l'occasion d'assaillir le lieu.

Parquoy on a aduisé pour trouuer quelque remede, afin que l'assaut de l'ennemy poisse estre empesché, & ne luy soit donné occasion de chercher son aduantage: à cette fin seruiront quelques cas mis icy en auant, selon lesquels la fortification de tels costez recourbez pourra estre mise en pratique.

S'il y a vn angle exterieur compris par deux lignes, dont chacun est de 40. à 60. verges, & l'angle dit de 75. à 90. degrez, il faut fortifier l'angle interieur selon la proportion des lignes de nos Tables. En apres il faut prendre la longueur de la gorge de l'angle faisant les lignes qui comprennent l'angle interieur, la mettant sur les lignes dites de chaque costé. Du poinct de la gorge & de la courtine doit aussi estre tirée vne perpendiculaire, & là où elle se coupera, se trouueront les faces du boulevart, qui est fait sans espaules. *Le 1. cas.*

Quand l'angle est obtus ayant de 90. à 120. degrez, & les lignes sont de la longueur comme dessus, vn chacun angle veut estre fortifié selon sa proprieté; mais au milieu de l'angle exterieur doit estre mis vn rauelin. *Le 2. cas.*

Les lignes C D & D A de la 89. figure recourbez vers l'Interieur de la forteresse, & faisant l'angle exterieur C D A de 99. degrez, & 30. min. nous representent vn tel cas. La ligne A D est de 45. verges; la ligne C D de 51. verges & 3. pieds; la ligne A B de 49. verges, & celle de F C de 55. verges. Ie fortifie donc ces boulevarts A & C, selon la proportion de chaque ligne en la maniere du troisiéme cas du Chapitre precedent de ce Liure, comme s'ensuit. Puis que l'angle D C F fait 90. degrez, & la ligne C D 51. verges, il veut estre fortifié selon la proportion de l'angle du quarré; parquoy ie cherche dans les tables proportionnées de la premiere maniere, le Polygone interieur du quarré approchant au plus prés de la ligne C D, lequel ie trouue en la table marquée du Nombre II. sous le titre du Polygone exterieur marqué des lettres H P, & faisant 70. verges, estre longue de 51. verges & d'vn pied, pourtant ie prens de la mesme colomne la gorge de 10. verges la mettant sur la ligne de *c* en *f*, & le flanc, de 5. verges, de *f* en *e*. En apres ie mesure le second flanc, le posant de *f* en *g*, & du poinct *g* ie tire vne ligne droitte par l'extremité du flanc en *e*, & la moitié du boulevart sera preste. L'autre moitié se reigle selon la ligne C F, faisant 55. verges, qui veut estre fortifiée selon la proportion du quarré, laquelle me monstre pour le Polygone interieur, sous le titre du Polygone exterieur H P faisant 75. verges, 54. verges, & 7 ÷ pieds: estant la difference de la ligne C F, & du Polygone interieur, trouuée seulement de 2 ÷ pieds: pourtant ie prens la gorge de 11. verges la mettant de C en *c*, & du poinct *c* ie tire la perpendiculaire *c b* pour le flanc, faisant dans les tables 5. verges, & 4. pieds, de *c* en *a* ie mets pour le second flanc, 24. verges & 5. pieds & tire du poinct *a* par le poinct *b* vne ligne droitte coupant les faces, & acheuant le boulevart *c b d e f* de la lettre C. Le boulevart A se fortifie de la mesme façon selon la proportion de la forteresse de cinq angles. Cela estant fait on tire le fossé parallele aux faces, & là où les lignes de la defense flanquante touchent la courtine, on le change vn peu, & le ren-t'on vn peu plus large: de chaque costé on tire aussi vne ligne parallele à la courtine, & obseruant la longueur des flancs on met au bord de la ligne parallele vn rauelin, qui peut flanquer les faces *e d* & *b f* des deux boulevarts plus proches.

Vn angle recourbé estant de 120. degrez jusques à vne ligne droitement estendoë, & des lignes, comprenant l'angle dit, chacune contient 40. à 60. verges, vne chacune *Le 3. cas.*

est aussi fortifiée selon la condition de l'angle, & selon la proportion de l'vn & de l'autre costé : mais au milieu est mis vn boulevart contenant les gorges & les flancs des deux boulevarts plus proches, & les faces se donneront d'elles-mesmes quand l'angle flanqué fait 85. ou 90. degrez.

Le 4. cas. L'angle recourbé estant conditionné comme celuy du 3. cas, mais les lignes contenant de 84. iusques à 120. verges, chacune est diuisée en deux parties égales, & les angles exterieurs estant fortifiez selon la proportion de leurs lignes & des angles conuenables, on met au milieu de la ligne diuisée vn boulevart plat; & l'angle exterieur est aussi fortifié d'vn boulevart plat; comme il est montré au 3. cas.

Le 5. cas. Les angles estant si grands, & les lignes si longues, qu'elles contiennent bien trois, ou dauantage des Polygones du grand ou du petit Royal, les lignes sont fortifiées selon la proportion de leur grandeur, & à la maniere monstrée au Chapitre precedent: mais au milieu sur l'angle exterieur est aussi mis vn boulevart; tout ainsi comme il est enseigné au troisiesme cas.

Le 6. cas. Mais y ayant vne ligne plus courte, & contenant de 40. à 30. verges, on cherche dans les tables proportionnées le second flanc, & la gorge y approchant ensemble au plus prés, & selon cette ligne trouuée on fortifie l'angle.

Vn tel exemple est proposé en la 89. figure, où il y a la ligne G H, ayant la longueur moyenne entre 40. & 30, sçauoir 35. verges, l'angle G faisant 104. degrez veut estre fortifié selon la proportion de la forteresse de cinq angles, & la ligne F G, comprenant auec la ligne G H l'angle dit, contient 48. verges 6. pieds. Pour fortifier donc la ligne F G, la table de la premiere maniere du Pentagone me donne pour le Polygone interieur du Polygone exterieur de 65. verges, marqué de lettres H P, 48. verges & 8. pieds, tellement que la difference de ces deux lignes, à sçauoir de la ligne F G, & du Polygone Interieur troué dans les tables proportionnées, est seulement de 2. pieds: pourtant ie prens la gorge de la proportion trouuée, faisant 10. verges, laquelle i'adjouste à la ligne G *f*, & ie mets sur vne perpendiculaire tirée du poinct *f* le flanc trouué dans les tables de 5. verges 5. pieds. De mesme ie mesure 18. verges de *f* en *g*, pour le second flanc, & tire du poinct *g* par le poinct *e* pour acheuer la moitié du boulevart, dont l'autre est aussi faite en telle façon. Veû que la ligne G H est moindre que la longueur de 40. verges, ie cherche dans la table entre les Pentagones vne somme adjoustée du second flanc & de la gorge, qui s'approche au plus prés de la longueur G H, faisant 35. verges: & ie trouue aux tables du grand Royal de la premiere maniere sous le Pentagone le second flanc de 22 verges & 9. pieds, & la gorge de 12. verges 7. pieds & 7. poulces, lesquelles deux sommes estant adjoustées ensemble me donnent 35. verges & 7. pieds, ce qui est la plus approchante somme de la ligne G H. Partquoy ie prens la gorge de la table du grand Royal contenant 12. verges 7. pieds, la mettant sur la ligne G H, de G jusques en *c*: du poinct de la gorge, & de la courtine ie tire vne perpendiculaire, posant sur icelle le flanc *cb* comprenant 7. verges: le second flanc s'estendra de *c* en *a*. Du poinct *a*, où les lignes G H & H I se rencontreront, & le second flanc se finit, ie tire par le poinct *b* vne ligne droite, & les lignes *gd*, & *ad* s'entrecoupant en *d* y font l'angle flanqué, & acheuent aussi ce boulevart, selon la proportion de la plus courte ligne.

Suiuant ces cas icy proposez on en pourra former vne infinité d'autres; dont il n'est pas possible de faire icy mention.

Si l'on doit rejetter les costez recourbez. C'est à tort que tels costes recourbez sont rejettez de quelques vns, veû qu'ils defendent beaucoup mieux les boulevarts, que les lignes droites, comme il appert aux boulevarts C & A de la 89. figure, où il se void clairement, que le boulevart A est pourueu d'vn beaucoup plus grand second flanc, & d'vne defense beaucoup meilleure que si vne ligne droite estoit tirée de C vers A, & estoit fortifiée de boulevarts. Car le boulevart A, prend sa defense du boulevart C & de la courtine *f* D, & ne manque pas aussi de son propre second flanc D *a*. Pareillement le boulevart C, est fort bien flanqué du boulevart A, de la courtine *e* D, & de son propre second flanc *g* D; tellement qu'il n'y a pas de cause, ny de raison suffisante, pourquoy on doiue rejetter ou reprouuer l'opinion de *Bonaiuto Lorini*, de laquelle il fait mention au Chapitre neufiesme du troisiesme Liure de sa Fortification. Il n'est pas aussi tousiours besoin de joindre les faces au poinct du costé recourbé, comme il est representé

au precedent exemple : horsmis quand la condition des lignes le requiert. Le *Baron de Groto* est d'auis, que tous les costez d'vne forteresse bien ordonnée, soient recourbez vers l'interieur, quand on veut joindre les boulevarts aux forteresses : ce qui n'est pas à tort ou sans raison, dautant que les costez estans faits en forme d'vne tenaille, ont leur propre defense, & les boulevarts en sont beaucoup mieux defendus. Quant à ce que quelques-vns rejettent aussi ces costez recourbez, à cause que la defense d'vne ligne droittement estenduë est plus proche, que celle-là qui se fait de costez recourbez, & est pourtant plus esloignée : ie dis, que ie le concede bien, quand la defense est trop esloignée, mais estant ordonnée de telle façon, qu'elle ne soit trop esloignée, elle surpasse beaucoup celle d'vne ligue droitte.

Chapitre XI.

Comment il faut fortifier les lieux au dedans d'vne figure donnée.

COmbien qu'il aduient fort rarement, qu'vn lieu doit estre fortifié au dedans, à cause que l'on ayme mieux eslargir les forteresses, que de les rendre plus petites, si est-ce qu'il est aussi necessaire d'en traiter icy, puis qu'il se trouue quelquefois vn lieu, qui par sa nature ne peut estre autrement fortifié.

Tels lieux se rencontrent au milieu de l'eau, ou bien au point & endroit de la rencontre de deux riuieres, où il est necessaire de mettre vn fort pour asseurer l'eau, & le passage par icelle. Vn tel lieu estant donc donné, qui requerroit necessairement quelque defense, & la qualité du lieu ne permettant point de mettre vn fort esloigné du bord des riuieres, à cause qu'il deuiendroit trop petit, il le faudroit fortifier au dedans, c'est à dire au dedans du bord exterieur de la riuiere, & faudroit ordonner les courtines & les boulevarts, selon que l'exemple suiuant le monstrera.

Presupposons qu'il y ait vn lieu au milieu de l'eau, comme il se voit en la 93. figure, 5. *Exemple.*
où il faudroit mettre vn fort pour flanquer l'eau, & defendre le passage, qui doit estre aussi grand qu'il est possible. Mais le lieu dit, ressemblant presque vn Pentagone, ie marque joint le bord, où ie pense que les boulevarts peuuent estre les mieux logez, les angles de la figure, & mesure les costez l'vn apres l'autre comme icy A B C D E F, desquels vn chacun est trouué de 20. verges, ce qui sera le Polygone exterieur de ce fort : & puisque la figure est Reguliere, il faut que les boulevarts, & les autres parties du fort deuiennent aussi Reguliers. Le Polygone donc interieur estant connu, au dedans duquel le fort doit estre fortifié, ie cherche dans les tables proportionnée vn Polygone exterieur, qui soit le plus égal à la longueur mentionnée, lequel ie trouue dans lesdites tables de la premiere maniere *Nomb. IV.* dont ie prens la distance de l'angle flanqué du flanc prolongé qui fait 5. verges 6. pieds, laquelle ie mets sur le Polygone exterieur, en commençant du poinct où doit estre l'angle flanqué : comme icy de B vers *m* & *i*, & de A vers *f*. Puis apres ie prens le flanc prolongé, le mettant sur vne perpendiculaire tirée du Polygone exterieur vers le Polygone interieur, comme icy *f b i l* & *m a*, lequel est trouué de 5. verges, 3. pieds & 8 poulces. Ie diuise aussi l'angle Polygone en deux parties égales par vne ligne, sur laquelle ie mets la longueur de la ligne capitale trouuée dans la table, faisant 4. verges & 2. pieds, tellement qu'elle regarde l'interieure partie de la figure, comme icy B *b* & A *a*. Cela estant fait, ie tire de la lettre *a* vers *b* vne ligne droite parallele auec la ligne A B, comme icy la ligne *a b*, & les faces *a b* & *l b*, se donneront d'elles-mesmes, comme aussi la courtine *b l*, lesquelles sont icy representées par les lettres *f b i l* & *m o*. Ie pose aussi pour la longueur des flancs 1. verge & 7. pieds sur les lignes *f b i l* & *m o*, de la lettre *b* vers *f*, de *l* vers *i*, & de *a* vers *m*, laquelle longueur est icy marquée des lettres *b g*, *l k* & *a n* : deux lignes droittes tirées du poinct B vers *k* & *n* donneront les faces, & le boulevart sera acheué. Cela estant fait on tire les lignes *bc*, *cd*, *de*, & *ea* paralleles auec les lettres B C, C D, D A, E A : en obseruant la largeur *f b*, & continuë la fortification de la figure, jusques à ce qu'elle soit entierement fortifiée selon les proportions des tables données en la fortification Reguliere.

Outre ce cas icy mis, il arriue fort rarement, qu'il se rencontre d'autres lieux qui

doiuent estre fortifiées en cette façon ; nous en mettons toutefois icy vn pour exemple, & le fortifierons par dedans.

2. *Exemple.* Soit à fortifier la figure Irreguliere A B C D E F *Nomb.* 94. estant tellement conditionnée, qu'elle veut estre fortifiée plus par dedans que par dehors. La longueur des lignes exterieures est comme s'ensuit: A B 62. B C 83. C D 161. D E 80. E F 102. F A 115. verges ; l'angle F A B de 145. degr. 30. min. A B C 130. degr, B C D 90. degr. 55. min. C D E 131. degr. 15. min. D E F 120. degr. 45. min. E F A 102. degrez.

Pour le mettre donc en practique ie commence de l'angle obtus F A B 145. degrez 30. min. Et puis que de deux Polygones exterieurs F A & A B chacun est trop long pour estre fortifié selon la proportion du grand Royal, & leur moitié est trop petite au regard de la proportion du petit Royal ; je fortifie ledit angle selon sa proprieté suiuant la proportion du grand Royal ; le faisant en telle maniere. L'angle conuient au plus prés auec l'angle d'vne forteresse de dix angles, dont il appert qu'il veut aussi auoir la mesme proportion, pourtant prenant la distance de l'angle flanqué du flanc prolongé, laquelle ie trouue dans les tables proportionnées du grand Royal de la premiere maniere sous les forteresses de dix angles, de 21. verges & 4. pieds, ie la mets sur le Polygone exterieur de la lettre A vers *b* & *g*, & du poinct *b* & *g*, ie tire les perpendiculaires *gm* & *bn*, ayant vne mesme longueur auec le flanc prolongé, faisant icy 22. verges 9. pieds. Ie diuise aussi l'angle Polygone en deux parties égales par vne ligne, sur laquelle ie mets 24. verges pour la longueur de la ligne capitale, comme aussi 12. verges pour la longueur des flancs sur les lignes *mg* & *nb*, deuers *i*, & de *n* vers *k*, & pour acheuer ce boulevart ie conjoints les poincts A *i* & A *k* par les faces. Mais pour fortifier les autres coins ie tire les Polygones interieurs paralleles aux Polygones exterieurs à la longueur des lignes *gm* ou *bn*, comme icy L M, faisant 74. M N 51. N O 128. O P 57. P K 81. K L 89. verges ; & ie mets sur l'angle L vn boulevart selon la proportion du Pantogone du grand Royal, & sur l'angle P vn boulevart selon la proportion de la forteresse de six angles, dont la moitié regardant la lettre K doit estre fortifiée selon le grand Royal, mais l'autre se reigle selon la ligne P O trouuée dans la Table sous le titre H P Polygone exterieur de 75 verges. En la mesme maniere est fortifiée la moitié du boulevart O selon la proportion de la forteresse de sept angles, à cause de la mesme ligne, laquelle n'y est pas trouuée, mais seulement 58. verges & 8 pieds, pourtant il me le faut apprester selon la proportion de cette ligne, puis qu'elles s'en approche au plus prés. Ie marque donc pour la gorge O *e* 12. verges 6. pieds, pour le flanc *fe* 8. verges, pour le second flanc *ed* 20. verges 6. pieds : en apres ie tire du poinct *d* par *f*, vne ligne prolongée outre la lettre *g*, & ladite moitié sera parfaite. Pour fortifier aussi l'autre moitié, il faut premierement auoir égard à la ligne O N, laquelle a pour sa longueur 128. verges, dont la moitié fait 64. verges. Et puisque cette ligne n'est pas guere differente de celle du grand Royal, ie la fortifie aussi selon la proportion du grand Royal : & ie prens pour la gorge O *o* 13. pieds, & 5. pieds hors de la table de la forteresse de sept angles. Pour le flanc *oa* 9. verges, pour le second flanc *op* 22. verges, finalement vne ligne droitte tirée du poinct *p*, par la lettre *a* vers *f* me donne l'autre moitié, & par ainsi le boulevart O est parfait. La courtine *opq* de 36. verges s'estendra vers N. I'obserue la mesme maniere en fortifiant l'vne des moitiez du boulevart N selon la proportion de la ligne N M, & l'autre moitié selon la ligne N *r* faisant aussi 64. verges : pourtant je retiens la proportion du grand Royal en fortifiant cette moitié, & ie marque 36. verges pour la courtine *uf*, tellement qu'il me restera la longueur *qf*, de 30. verges & 3. pieds, estant deux lignes du boulevart plat, & dautant qu'elles ne different guere des gorges du petit Royal, ie tire des points *q*, *r*, *f*, trois perpendiculaires, dont celle du milieu seruira pour la ligne capitale *rz*, 24. verges & 8. pieds, y estant marquez, les autres deux me donneront les flancs *qy* & *fx* 10. verges, & les deux faces *yz* & *zx* s'entrecoupans en *z* acheueront le boulevart plat. Le boulevart M est fortifié selon la proprieté de son angle : & les courtines entre les boulevarts P K, K L, L M estant trop longues on y a mis les ravelins H G I, afin que la defense ne soit trop foible. Ce qui reste à faire aux cas semblables, sera beaucoup mieux enseigné par la pratique, ayant en main la condition & qualité des lieux qui viennent à fortifier, que par les reigles & exemples ; veu qu'il est impossible de les specifier tous comme ils se presentent.

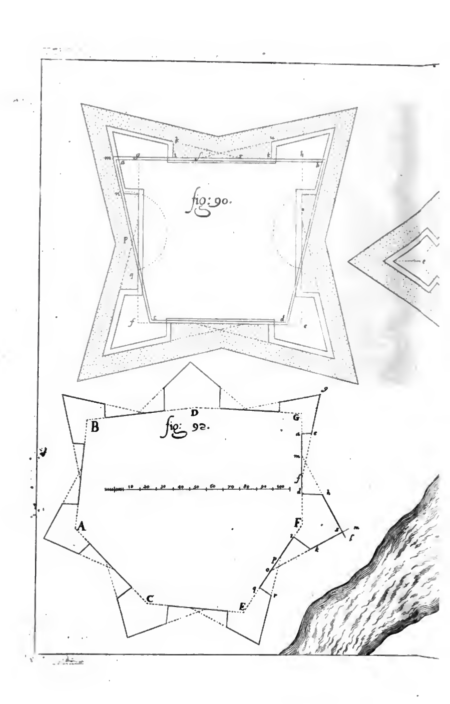
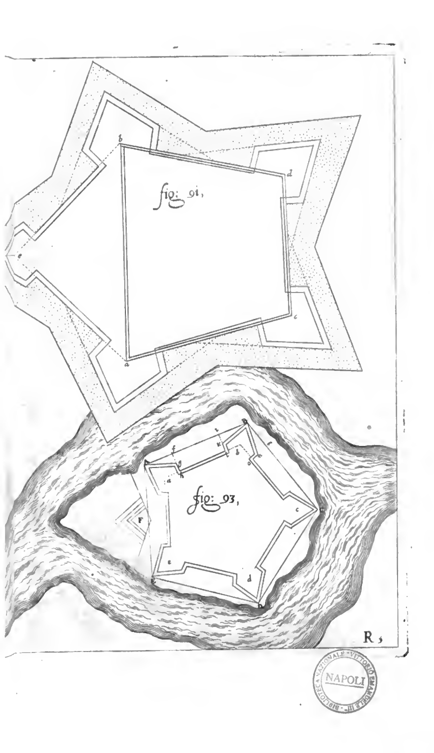


fig: 90.
fig: 92.
B
D
G
A
F
C
E


fig: 91,
fig: 93,
R 5

CHAPITRE IX.

Touchant la fortification des angles & costez mal propres.



Par les angles mal propres nous entendons les angles qui sont moindres que de 90. degrez, & par les lignes mal propres, les lignes sont trop petites: tellement que les boulevarts estans faits selon la proportion des lignes, seroient trop petites pour vne forteresse Royale. Et puis qu'il est neantmoins necessaire qu'vn tel lieu soit aussi quelquefois fortifié, nous monstrerons icy par quelques exemples comment cela doit estre pratiqué.

Tous ceux qui font profession de la fortification sont d'accord, que le plus petit angle Polygone doit estre de 90. degrez, & que l'on ne doit pas mettre vn boulevart sur vn angle, qui soit moindre que de 90. degrez, à cause de l'angle flanqué, qui en deuiendroit trop aigu. Car il est desia reduit à 60. degrez par l'angle de 90. degrez, comme il se void au premier Liure en la table de l'autre maniere. Mais quand il est necessaire de fortifier vn tel angle qui n'atteint pas les 90. degrez, on le coupe, ou change la figure, en y adjoustant, ou soustrayant quelque piece, comme il se verra aux exemples suiuans.

Vn angle ayant de 80. jusqu'à 90. degrez sera encore fortifié d'vn boulevart parfait, dautant que par la premiere maniere l'angle flanqué est fait de la moitié de la gorge, & de 20. degrez y adjoustez; comme par exemple, soit l'angle Polygone de 80. degrez, dont ie prens la moitié, à sçauoir 40. degrez, à laquelle j'adjouste encore 20. degrez, pour auoir l'angle flanqué, faisant 60. degrez de l'angle Polygone de 80. degrez. Semblablement l'angle Polygone estant de 86. degrez, viendrons pour son angle flanqué 63. degrez: car la moitié de l'angle Polygone de 86. degrez fait 43. degrez, ausquels les 20. degrez estant adjoustez donneront 63. degrez pour son angle flanqué, comme il est dis, & en la mesme maniere on pourra trouuer l'angle flanqué de chaque angle Polygone entre les 80. & 90. degrez. Vn exemple en est proposé en la 96. figure qui seruira pour vne reigle generale à tous autres cas semblables.

Soit à fortifier la 96. figure A B C D, dont les costez B C & C D sont 174. verges, & les costez A D & A B 70, verges & 5. pieds: l'angle C fait 30. degrez, l'angle A 80. & les angles B & D chacun 125. degrez. Et puisque la grandeur de l'angle A, n'excede pas les 80. degrez, & pourtant est plus aigu que celuy de 90. degrez, il n'y faudroit pas mettre vn boulevart, dautant qu'il deuiendroit trop aigu selon la deuxiéme maniere: outre cela la condition du lieu ne permet pas de couper ce mesme angle: pourtant on le fortifie d'vn grand & parfait boulevart selon la proportion du grand Royal, & on fait premierement le calcul de tous les angles selon les reigles données au premier Liure; estant donné pour connu l'angle flanqué de 60. degr. la courtine de 36. verges, la face de 24. verges, & l'espaule de 5. verges: le calcul donc donnera 12. verges & 7. pieds pour la gorge, 12. verges & 3. pieds pour la ligne capitale, 28. verges 4. pieds pour le second flanc, tellement que 7. verges & 6. pieds resteront. Et dautant que les lignes A B & A D n'excedent guere la longueur de 70. verges, elles seront fortifiées selon la proportion du grand Royal, sans y changer aucune chose, pour les gorges *A o* & *A n* seront coupées 12. verges 7. pieds, & sur la ligne capitale tirée par le milieu de l'angle A seront mises 14. verges 3. pieds, & 5. verges pour les flancs sur les perpendiculaires *o p* & *m n*, tirées des poins *o* & *n*. Finalement les faces *l p* & *l m* estant tirées du point *l* vers *m* & *p*, l'angle de 80. degrez sera fortifié de son boulevart conuenable.

Les angles B & D s'approchant au plus prés de la proportion de la forteresse de sept angles du grand Royal, seront aussi fortifiez selon la mesme proportion: & en apres y sont aussi mis les boulevarts plats, tellement que la longueur *b* C & *i* C seule faisant 55. verges reste à fortifier. On prendra donc 20. verges pour les gorges *i c* & *b d*, & on fera les perpendiculaires *c, f, d e, b g*, & *i k*, des points *c, i b* & *d*. Dauantage on mettra la longueur *b d* ou *i c*, faisant 20. vesges sus les perpendiculaires *d e* & *e f*, estant les lignes capitales des demy. boulevarts, qui feront la tenaille *f x e*, estans prolongées jusqu'en *x*, où elles se couperont. La moitié de la ligne capitale faisant 10. verges

donnera les espaules *b g* & *i k* de *c* & *d* iusques en C resteront encore 35. verges dont les pieces *e b* & *d a* font 11. verges, & le reste *b* C & *a* C 14. verges. L'angle C estant trop aigu, & ne permettant pas d'y mettre vn boulevart, est coupé comme il se voit en la figure, & changé en vn rauelin pour fortifier la tenaille *f x e* qui seroit autrement trop foible, & cette defense n'est pas toutesfois si bonne, comme celle d'vn boulevart: mais afin que le lieu soit mieux encore fortifié on y mettra au surplus vne faussebraye, & cét angle de 30. degrez sera aussi fortifié.

Quand vn angle est moindre, à sçauoir de 80. à 74. degrez, il sera fortifié selon l'exemple suiuant. En la figure 90. à sçauoir au quarré A B C D, le costé A B est long de 79. verges, B C & B D 61. verges: des Angles C & D chacun de 103. degrez & des angles A & B chacun est de 77. degrez Ces deux derniers donc estans moindres que celuy de 80. degrez on n'y pourra mettre aucun boolevart: mais on est contraint de changer la figure. Le costé A B est aussi long que le costé entier du quarré du grand Royal de la premiere maniere; & de chaque costé restent encore trois quatriémes parties de la gorge, comme icy A G & H B, mais le vray costé du quarré est icy G H. Ie fortifie donc la ligne G H selon la proportion du quarré du grand Royal de la premiere maniere, & ie prens premierement 12. verges pour les gorges, les coupant de G vers I, & de H vers T, tellement que pour la courtine resteront 36 verges: pour les espaules I K & T V ie mets 6. verges de I & T, & 27. verges sur la coortine de I vers R, pour la piece de la courtine coopée par la ligne de defense flanquante; de R, par K ie tire la ligne L, & le demy boulevart est parfait. Le costé C A estant prolongé jusques à ce qu'il coupe la ligne L R en L, me donne l'angle flanqué; puis apres ie mesure 51. verges & 7. pieds trouuez dans les tables proportionnées pour la ligne de defense flanquante sur la ligne L C, de L en Q: & coope aussi 14. verges pour la face de L en N. Ie diuise la ligne L Q, à sçauoir N Q, en deux parties égales, comme icy en P, dont ie tire le demy-cercle, dans lequel ie mets la longueur de l'espaule de N vers O, & de O par Q je tire vne ligne droite, la prolongeant jusqu'en G pour auoir O G l'autre gorge du boulevart. Ie prolonge aussi la mesme ligne O Q jusqu'en F, comme aussi la ligne C D, & là où ces deux lignes s'entrecoupent comme icy en F, se rencontre la gorge du boulevart F. La ligne F G estant trouuée égale à la ligne H G, est fortifiée de la mesme maniere: ce qui s'entend aussi de la ligne E F. En la mesme maniere est aussi fortifié le costé B D, & le quarré est accomply.

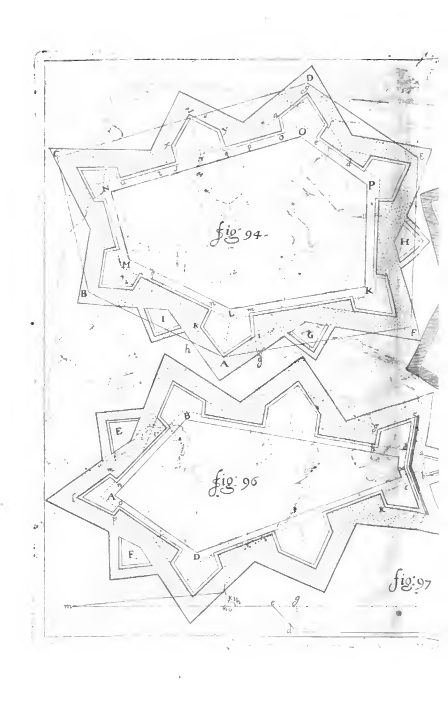
Au contraire si l'on ne vouloit ainsi cooper la figure, mais l'agrandir en y adjoustant quelque piece, cela se fera en la maniere proposée en la 91. figure. La ligne A B soit diuisée en deux parties égales, & du milieu soit tirée vne perpendiculaire, ayant pour sa longueur la moitié de la ligne A B: des poincts A & B soient tirées deux lignes droites A E & B E vers l'extremité de la ligne tirée du milieu de A B: & se donneront deux polygones nouueaux, chacun de 55. verges, faisant l'angle A E B de 90. degrez. Les angles A & B ont esté trouuez de 77. degrez, & 45. degrez y adjoustez viendront pour les angles E A C, & E B D 122. degrez: dont il appert, que ces angles veulent estre fortifiez au regard de leurs lignes selon la proportion de l'Hexagone. Les angles D & C sont 103. degrez, & seront fortifiez selon la proportion du Pentagone, tellement que toute la figure est fortifiée selon les reigles données au Chapitre 9. de ce Liure.

Touchant les lignes, qui sont trop petites, & mal propres pour la fortification Royale, on n'en peut donner des reigles certaines, veû qu'elles peuuent estre coupées & augmentées en beaucoup de façons, tellement que l'on les retrenche, & oste vne piece de la forteresse, ou bien on y adjouste quelque partie, & prolonge les lignes qui sont trop petites.

Il aduient toutesfois fort rarement, ou jamais, que tels angles se rencontrent, combien que nous en ayons proposé vn exemple, pour s'y tenir s'il s'en rencontroit par aduanture vn exemple.

Chapitre




fig 94.
fig: 96
fig:97

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

E

C

fig 95

97

C D
B P E F H
M GON
T
f b a V y S R A
Z XWO L K I
c

S



Chapitre XIII.

De la fortification d'vn lieu, qui est enuironné de murailles & vieux remparts.

Les villes anciennes enuironnées de murailles ou remparts.



CY-dessus nous auons fait mention des villes, qui anciennement ont esté enuironnées de murailles, joint lesquelles ont esté esleuées des tours quarrées ou rondes, ayant la distance d'vn ject de pierre l'vne de l'autre, à l'entour desquelles vn fossé profond a esté fait, quelquefois remply d'eau, & quelquefois vuide. Mais l'vsage du canon estant inuenté on les a fortifiées d'vn rempart fait de terre, au lieu de murailles qui estoient trop foibles pour faire resistance au canon, & l'on a fait cela seulement aux villes, qui ont esté sujetes à estre souuent assaillies de l'ennemy; dont il est aduenu que plusieurs lieux sont demeurez sans fortification jusqu'à present, quelques-vns desquels sont enuironnez seulement d'vne muraille, & les autres d'vn rempart, qui n'est pas assez suffisant pour faire resistance à l'ennemy: car ils ont esté esleuez par aduanture, & sans aucune deliberation, combien que ce soit vne grande faute, & aussi vn grand dommage de bastir des forteresses, sans considerer premierement leurs auantages, & desauantages; neantmoins nous monstrerons icy comment on doit remedier à cela, & comment la fortification d'vn tel lieu doit estre practiquée.

Comment vne ville ancienne enuironnée de murailles doit estre fortifiée.

Voulant donc fortifier à la maniere moderne vn lieu: ou vne ville ancienne enuironnée de fossez & de murailles, il ne faut pas commencer de la fortifier au dedans des murailles & de la ville, qui en deuiendroit trop petite; & il seroit fort dommageable à la forteresse, quand on seroit contraint de demolir & abbattre toutes les maisons plus proches des murailles, combien que l'on se pourroit seruir du vieil fossé auec aduantage; car il faudroit prendre d'ailleurs toute la terre necessaire pour le bastiment du rempart, ce qui causeroit de grands despens, principalement quand il faudroit mettre les boulevarts sur le fossé qui deuroit estre remply de terre, à cause du fondement du rempart, auec lesquels despens on pourroit presque faire ailleurs deux boulevarts entiers.

Vne telle ville donc estant donnée pour estre fortifiée, on commencera la fortification au dehors de la ville ancienne, tellement qu'on laissera vn espace suffisant entre le vieil fossé & le rempart fait de nouueau, afin que quelques chariots y puissent marcher de front, & les soldats s'y puissent tenir en ordre auec leurs armes, & attendre l'ordonnance pour marcher en rangs larges jusques en ce lieu là, où ils sont commandez.

Mais principalement il faut aller à l'entour d'vn tel lieu au dehors du fossé, pour mettre des hautes perches, là où les boulevarts doiuent estre esleuez, & marquer en terre le fondement de la forteresse selon les reigles données au premier Chapitre de ce Liure: qui en apres sera pourtrait sur le papier selon la mesure d'vne certaine eschelle.

Il sera aussi fort conuenable de changer ce pourtrait en vne figure Reguliere, ou entierement, ou en partie, selon que cela se pourra le plus commodément faire. A quelle fin vn Ingenieur doit auoir prest toutes sortes de pourtraits sur des papiers transparents selon la mesure de ladite eschelle, pour les mettre sur le pourtraict de la ville qui doit estre fortifiée, afin qu'il en puisse eslire vne façon, qui ait la plus parfaite defense, la moindre en despence, & conuienne au plus prés auec la qualité du lieu, & des collines, vallées ou eaux circonuoisines. Mais le lieu estant situé au bord d'vne riuiere, & ne pouuant ny entierement ny en partie estre compris d'vne figure Reguliere, il se faudra accommoder selon la condition du lieu, principalement quand il a vne figure longuette, & pourtant il sera fort necessaire, qu'vn Ingenieur soit aussi garny de toutes sortes de pourtraits de forteresses Irreguliaires bien basties, comme la plus part de celles du Pays-bas, sur du papier transparent, pour faire le choix de la figure qui s'approche au plus prés du lieu lequel il doit fortifier.

En cas qu'il n'y ait pas de pourtrait conuenable, comme il aduient fort souuent il faudra faire l'Ichnographie de la forteresse selon les reigles du 9. & 10. Chapitre de

ce Liure deuxiesme, & ce en diuerses façons, & faire eslite de la plus conuenable; qu'il faut marquer sur la terre auec toutes les parties, & lignes fondementales.

Quand plusieurs lignes recourbées se rencontrent, à cause de quelques edifices, greniers, ou Temples, le meilleur est de démolir les edifices, oster les empeschemens, & de faire des lignes droites au lieu des recourbées, & de les fortifier de boulevarts plats.

Sur la vieille muraille on pourra faire vn chemin, s'il n'y en a point eu auparauant, duquel on pourra tirer sur l'ennemy estant encore loin de la ville, auec de doubles arquebuses à croc; le vieil fossé & la muraille aussi, pourront seruir d'vn retranchement.

Soit pour exemple en la 95. figure le pourtraict d'vne ville, enuironné de murailles & vieux fossez, laquelle on doit fortifier à la façon moderne, estant la ville pourtraite selon vne certaine eschelle, & mise sur le papier. Ce pourtraict donc monstre que cette figure est bien pour la pluspart ronde, mais toutesfois fort Irreguliere à cause des lignes recourbées, dont il appert qu'elle peut estre changée en vne figure Reguliere, principalement puis que le lieu estant plane & sans empeschement, le permet. On met donc sur le pourtraict les Ichnographies des forteresses de six ou sept angles, pourtraites sur du papier transparent, & accommodées à la mesme eschelle; mais ny l'vne ny l'autre ne se trouuant commode, estant trop petites, on y met les Ichnographies des forteresses de dix & neuf angles, qoi n'y conuiennent pas aussi: mais celle de la forteresse de huict angles est la plus propre pour enuironner la figure donnée, laquelle est prise des tables proportionnées du grand Royal de la deuxiesme maniere; & par ainsi cette fortification sera acheuée à l'entour de la ville, & ordonnée selon les reigles du 16. Chapitre du premier Liure. Vous en trouuerez le profil en la table des profils, souz la forteresse de 8. angles, & est icy mis auprés de la 95. figure eo la 97.

Les lieux enuironnez de vieux remparts sont de deux sortes, les vns ayant des boulevarts grands & ronds, & les autres des boulevarts auec des casemates, comme il se void au 1. Chapitre do I. Liure.

Pour fortifier vne ville des vieux remparts.

Les vieux remparts auancent grandement le bastiment d'vne forteresse, & espargnent beaucoup de despens, tellement qu'il est fort profitable de s'en seruir autant qu'il est possible. Quand les fossez d'vne ville enuitonnées de remparts ne sont assez profonds, & on peut sans diffiulté changer les vieux boulevarts Irreguliers en boolevarts Reguliers & proportionnez, il ne le faut laisser, à cause que la deffence en est fort aydée. Mais les boulevarts estant trop esloignez l'vn de l'autre tellement qu'il y a besoin d'vn ou plusieurs boulevarts plats, on les y pourra mettre en se seruant de la terre du fossé. Combien que cela cousteroit beaucoup plus de despens, si est-ce que l'vtilité d'vn boulevart plat doit estre preferé à celle d'vn ravelin, & l'on oe doit pas regarder aux despens, qui sont d'autre part moindres au regard du vieil rempart qui les espargne.

Et puisque anciennement on faisoit les remparts d'voe hauteur démesurée, & auec despens excessifs, toutefois sans profit, on en prendra la terre, excedant la hauteur ordinaire pour le bastiment des boulevarts nouueaox, & poor la correctioo des boulevarts ronds; car le rempart estant reduit à la hauteur ordinaire seruira pour descouurir & flanquer l'ennemy, quand il se sera approché fort prés de la forteresse. Nous auons fait mention de la hauteur ordinaire au Chapitre des Profils.

Quand les fossez sont trop profonds, & qu'on ne peut pas joindre des boulevarts nooueaux au vieil rempart sans faire des despens excessifs, on se seruira des ravelins, qui seront mis au dehors du fossé, & placez là où ils seront necessaires, & dautant qu'ils sont mis en la place des boulevarts, on se reiglera selon la proportion des tables calculées du petit Royal, où les boulevarts plats sont marquez selon leur proportion, & joindra-t'on lesdits ravelins auec leur faces & espaoles à la ligne au dehors du fossé. En ladite maniere sont fortifiées les villes *d'Vtrecht* & de *Nimmegen*, dont la fortification ne pouuoit estre changée à cause du fossé trop profond. En la mesme façoo fut aussi fortifié vn costé de la ville d'*Amersfort* l'an 1630.

Les remparts estant fortifiez de boolevarts auec des casemates, ou bien des caues voûtées, sont corrigez par les fausse-brayes, & deuant les boulevarts sont mis des

demy-lunes, comme aussi des rauelins au milieu de la courtine logez entre deux boulevarts trop esloignez pour renforcer la defense.

Le profil des rauelins, mis deuant vn vieil rempart destitué de boulevarts, est plus fort & grand, que celuy des rauelins ordinaires, dautant que l'on s'en sert au lieu de boulevarts, dont il appert, que l'on y peut mettre aussi vne fausse-braye, à quelle fin seruira le profil de la 39. figure, lequel vous trouuerez en la table des profils. Aussi sont-ils faits encore plus forts, quand la necessité le requiert. *Le profil des rauelins.*

Outre cela on y adjouste aussi vn chemin couuert, selon les reigles données au Chapitre du chemin couuert, qui est enuironné d'vn fossé, garny de palissades pour plus grande seureté. *Le chemin couuert.*

Icy se presente vne question, si les boulevarts plats sont plus forts que ceux qui sont mis sur vn angle. Quelques-vns sont d'auis qu'il n'y a pas de boulevart parfait que celuy qui est mis sur vn angle, parquoy ils ayment mieux d'estendre leur fortification auant dans la campagne, quand il y a vne ville ancienne auec vne ligne longue, qui doit estre fortifiée de boulevarts plats. Mais ils font cela sans fondement ny raison, pour se maintenir seulement en leur opinion vne fois conceuë, de laquelle ils ne se veulent jamais departir. Or il est certain que celuy-là est tenu pour le plus fort & le plus parfait, qui a la plus forte defense, le plus fort angle, le plus long second flanc, & les plus grandes gorges dont il appert, puisque les boulevarts plats sont fournis de toutes ces qualitez, qu'ils surpassent de beaucoup les autres, qui sont placez sur les angles, & qu'il n'est pas besoin de faire de nouueaux angles, & d'augmenter les despens, qui sans cela sont assez grands. Mais les angles se donnans d'eux-mesmes, on sera contraint d'y mettre aussi des boulevarts conuenables. *Si les boulevarts plats, ou ceux qui sont mis sur vn angle sont plus forts.*

Dauantage, on pourroit demander s'il faut joindre les faux-bourgs aux forteresses bien basties, & ordonnées: L'incommodité en fournit incontinent la response, à sçauoir, puis que l'ennemy s'en rendant maistre y peut estre à couuert, il vaut mieux demolir & oster toutes les maisons, greniers, jardins & autres empeschemens qui peuuent seruir pour vne couuerture, à l'ennemy, & empescher la veuë de ceux qui sont en la forteresse: ce qui s'entendra aussi de tous les bocages, dans lesquels l'ennemy se peut cacher, parquoy il les faut abbatre & couper. Mais y ayant quelque ville peuplée, qui ne peut estre sans faux-bourgs, il les faut enclore dans la fortification, ou pour le moins les enuironner de retranchemens & redoutes, afin que l'ennemy n'en puisse pas approcher si-tost, sans trouuer de resistance. *Si les faux-bourgs doiuent estre joints aux forteresses.*

CHAPITRE XIV.

De la fortification des places situées au bord de l'eau, ou enuironnées de l'eau, comme aussi de celles par lesquelles vne riuiere prend son cours, ou qui sont assises au bord de la mer ou de quelque havre.

LEs lieux assis au bord de quelque eau sont de diuerses sortes, l'eau estant quelquesfois si large, qu'elle excede la portée d'vn mousquet, & quelquesfois si estroite, qu'on peut atteindre l'autre bord d'vn coup de mousquet. Quelques places sont situées au milieu de l'eau, dont elles sont enuironnées comme vne isle. Par quelques-vnes l'eau prend son passage, & quelques autres sont logées au bord de la mer, & des havres. *Les places situées au bord de l'eau sont diuerses.*

Les lieux situez au bord de l'eau ont vn grand aduantage au regard de ceux qui sont logez en pleine campagne, ou au milieu d'vn païs, dautant que le costé regardant l'eau, n'a pas besoin d'vne defense si forte, à cause de l'eau dont il est assez fortifié: Mais afin que l'ennemy se campant à l'autre costé de l'eau ne puisse pas incommoder la ville (ce qui luy seroit fort aise à faire, en cas qu'il y fist des batteries, & plantast son canon dessus) estant fortifiée de l'eau seule, par laquelle il pourroit aussi passer auec des batteaux sans peril ou empeschement, & s'approcher plus aisément de ce costé là. Pourtant il sera fort necessaire, que ledit costé soit aussi pourueu d'vn rempart, qui a toutesfois cét auantage, qu'il n'a pas besoin de boulevart, comme les autres remparts, dont il appert que tant de despens n'y sont pas requis, *Elles ont grand aduantage sur les autres.*

& que les auantages d'vne telle forteresse surpassent beaucoup les auantages des autres. Vn tel rempart est fait de la mesme hauteur, & largeur, que les ordinaires opposez à la campagne. Mais afin qu'on puisse flanquer & nettoyer l'eau, & empescher les batteaux y passant, & repassant on y pourra aussi faire des flancs de diuerses sortes; qui doiuent toutefois estre ordonnez sans y faire beaucoup de despens.

Cela est representé en la 89. figure, où il se voit vne forteresse située auprés d'vne riuiere, tellement que l'eau bat le rempart, qui doit estre esleué en telle façon, qu'il puisse commander & flanquer la riuiere de tous costez, parquoy il faudra faire des flancs, ayans pour leur longueur 6. 7. ou 8. verges, dont on puisse flanquer l'eau, comme monstrent les lettres *d, e, f,* & *a, b, c,* & au milieu de la ligne on fait deux faces, comme icy en *g*, pour y mettre le canon, comme aussi sur les flancs faits de l'vn & de l'autre costé.

Le rempart peut aussi estre esleué en forme d'vne tenaille, ou bien autrement selon que la condition du lieu le requerra. Quand l'eau bat & laue le rempart, son fondement est fait de murailles jusques a ce lieu là, lequel elle a batu, quand se desbordant elle est au plus haut. Le reste du rempart est esleué de terre, & au dehors de la muraille il y a de grands pieux fichez au fond de l'eau pour empescher que la glace ne ruine quelques pieces de la muraille, & ne renuerse le rempart.

Des retranchemens auprés de l'eau. La forteresse estant vn peu plus esloignée de l'eau que de la portée d'vn mousquet, le costé regardant l'eau doit estre fortifié tout de mesme, comme celuy qui regarde la terre: mais on pourra garnir la riuiere de retranchemens & redoutes, afin que le passage de l'eau soit tousiours asseuré & libre.

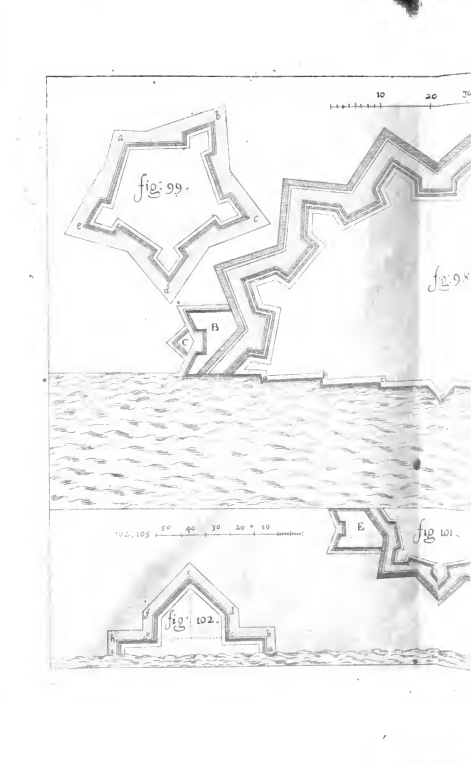
Les forteresses situées auprés d'vne riuiere estroite. Il y a des forteresses situées auprés d'vne riuiere, qui n'est pas plus large que d'vne portée de mousquet, où il n'est pas besoin de faire de grands despens pour fortifier l'eau; mais il suffit de mettre vn rauelin à l'autre costé de la riuiere, en la forme qu'il vous est representé par la 102. figure. Iceluy peut estre pris des tables du petit Royal, selon la proportion des boulevarts plats. Les faces D E & E F faisant 20. verges 6. pieds, les lignes prolongées D C & F G chacune de 10. verges, les lignes de la gorge C K & K G chacune de 14. verges & 5. pieds, la ligne capitale K E 24. verges 8. pieds, les courtines B C & G H de l'vn & l'autre costé 15. verges, & les espaules B A & H I, dont on peut mieux encore nettoyer l'eau 5. verges. Vn tel rauelin mis à l'autre costé d'vne riuiere qui n'est pas trop large, comme nous disons icy, doit estre flanqué du rempart par vne suffisante defense; parquoy on s'en pourra bien seruir és lieux ainsi conditionnez, comme nous auons proposé.

On fait aussi pour la defense d'vn tel lieu vne demy estoille de six angles au lieu du rauelin cy mentionné, comme il se voit en la 103. figure, marquée des lettres *a, b, c, d, e, f.* Cherchez le bastiment de telles estoilles en son lieu.

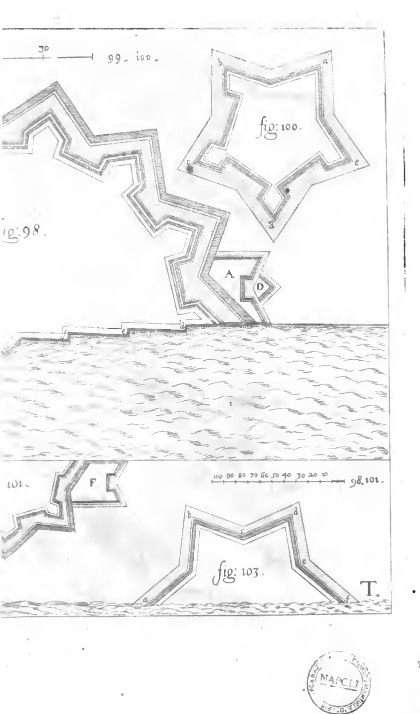
Les forteresses assises auprés des riuieres larges. Quand la riuiere est si large, que l'on ne peut pas atteindre l'autre costé d'vn coup de mousquet, il sera besoin d'y mettre vn fort qui soit assez suffisant pour sa defense. Au huictiesme Chapitre du premier Liure nous en auons desia fait mention, & auons proposé, qu'on doit y joindre ordinairement quelque partie des figures Regulieres, comme la moitié d'vne forteresse de six angles. Autrement on n'est pas tousiours obligé de se seruir des figures Regulieres, principalement quand la condition du lieu ne le permet pas; mais on y pourra aussi placer des figures Irregulieres, comme nous sert pour exemple le fort mis deuant la ville de *Rees*, qui est Irregulier. Il faut toutefois bien obseruer, que le costé de tels forts mis à l'autre bord de la riuiere, qui regarde la forteresse, demeure ou entierement ouuert, ou bien soit fait auec vne petite defense.

En telle maniere est basty le fort representé en la 101. figure, où il y a trois boulevarts entiers estendus en la campagne, & deux demy boulevarts tout ioignant le bord de la riuiere. Mais le costé regardant la forteresse est entierement ouuert, afin que le fort puisse estre commandé de la forteresse.

Mais si la necessité requiert que les forts outre la riuiere soient entierement clos, on les ordonne en la maniere proposée en la 99. & 100. figure. Le poinct ou le coin A regarde tousiours l'eau, veu qu'il n'est pas tant flanqué comme les autres boulevarts E, B, D, C. Vn tel fort se void à *Nimmegen* au delà du Rhin.



10
20
30
a
b
c
d
e
fig: 99.
fig: 98
B
C
E
fig 101.
102, 105
50
40
30
20
10
fig: 102.



30
99. 100.
fig: 100.
a
b
c
d
e
fig: 98.
A
D
d
e
f
101.
F
100 90 80 70 60 50 40 30 20 10
98. 101.
fig: 103.
a
b
c
d
e
f
T.



Des ouurages à corne, & des rauelins ioignant les bords des riuieres.

Puisque les riuieres veulent estre bien gardées, & toutefois les demy boulevarts y sont placez, il sera aussi necessaire qu'on les fortifie encore de quelques ouurages à corne pour en estre plus asseuré, comme il se voit icy en la 98. figure où se trouuent deux ouurages à corne marquez des lettres A & B, & fortifiez au surplus des rauelins D & C.

Le mesme se practiquera aussi aux forts au delà des riuieres, comme monstrent les lettres F & E de la 101. figure.

Leur profil.

Le profil des ouurages à corne, & la forteresse se prendra de la 83. figure, qui seruira de mesme pour les rauelins.

Le rauelin & demy estoille logée delà la riuiere s'ordonnera selon le profil de la 58. figure.

Et les autres forts mis outre les riuieres fort larges seront ordonnez selon le profil de la 58. ou 59. figure, & quelquefois aussi enuironnez d'vne fausse-braye, & d'vn chemin couuert.

Les ouurages à corne mis deuant les forts delà les riuieres seront assez forts, quand ils seront esleuez selon le profil de la 56. figure, à sçauoir quand ils ne doiuent pas estre plus forts que les retranchemens: autrement on se pourra seruir du profil de la 57. figure pour les rendre plus forts.

Les forteresses assises au milieu de l'eau.

Les forteresses, qui seront logées au milieu de l'eau, ne sont pas tant penibles, à cause de l'eau qui les enuironne, tellement que l'ennemy ne les peut attaquer que par des batteaux; parquoy ce sera assez de les garnir d'vne demie defense. Le fort au milieu du Rhin appellé le *Schencken Schants* nous en sert d'exemple, duquel vn costé est fortifié seulement de deux demy boulevarts en forme d'vn ouurage à corne, & l'autre costé est fortifié à la maniere proposée en la 98. figure.

Les villes situées au bord de la mer.

Les villes situées au bord de la mer y sont mises pour la pluspart à cause d'vn port, par l'ayde duquel on peut trafiquer sur la mer: parquoy il sera fort necessaire de fortifier vn tel lieu auec le port, afin qu'on y puisse demeurer en seureté, & faire resistance à l'ennemy, qui pourra aussi bien assaillir le lieu par mer que par terre. Le costé qui regarde la terre, pourra estre fortifié comme les autres villes; mais la fortification de l'autre costé regardant la mer, & comprenant quant & soy le port, est autrement conditionné; car il ne veut pas seulement estre asseuré contre l'impetuosité de la mer, mais aussi fortifié en telle façon que les nauires y puissent estre en seureté.

Premierement il faut fermer le lieu regardant l'eau de si fortes murailles, derriere lesquelles il faut esleuer vn rempart de terre, auec vn parapet aussi fait de terre. En apres on fiche des pieux en la terre, en faisant quelques rangs l'vn apres l'autre, & chacun ayant la distance d'vne demy verge de l'autre, estant toutefois esloignez de la muraille de la ville de deux verges ou enuiron. Tout cela est continué iusques à la ville, & les pieux estant fichez en la terre seront ioints ensemble, selon la longueur des rangs, par deux poultres de l'vn & de l'autre costé, afin qu'ils demeurent en tel ordre sans se separer des autres, comme ils sont fichez au commencement.

Entre ces pieux fichez en terre on met vne quantité de fagots tout ainsi comme il est monstré en la 31. figure, mais les demy faulcisses representées en la 30. figure y sont plus propres. Deux rangs de tels fagots mis l'vn sur l'autre, on met là dessus vn autre rang de pierres assez grosses, parmy lesquelles on iette aussi toute sorte de pierres rompuës & concassées pour remplir ce qui est vuide · & tout cela est encore lié ensemble auec des liens de rameaux entrelassez, & attaché par des autres pieux forts, afin que les rangs des pieux fichez en terre puissent estre tenus sans se separer. Sur ce fondement est mis vne muraille tout ainsi comme il est representé en la 110. figure de la Fortification de *Marolois*. Finalement est aussi compris le port en telle grandeur, que la condition du lieu le permet, & selon la quantité des nauires qui y doiuent estre receus. L'entrée du port est large de 3. ou 4. verges, afin que les nauires ayent vn espace conuenable pour y passer & repasser. Les autres parties necessaires sont desia trouuées dans le port mesme, tellement qu'il n'est pas besoin de nous y amuser icy.

Chapitre XV.

De la fortification des places hautes, ou de celles ioignant lesquelles quelques hauteurs sont situées.

Les places situées sur les montagnes.

Le fondement des forteresses, qui doiuent estre basties sur les hauts lieux est de deux sortes: car les vns ont vn fondement pierreux, ou vn rocher, & les autres vn fondement sablonneux: parquoy il faut que les forteresses soient ordonnées selon la diuersité des fondemens, S'il y a vn fondement pierreux, ou plein de rochers, il faut que toute la forteresse auec les boulevarts soit taillée par les tailleurs de quarrieres, & les rochers soient égalez là où ils sont raboteux & inegaux. Sur le rempart taillé és rochers sera esleué vn parapet de terre, qui est beaucoup meilleur, que celuy de pierre. Vne telle forteresse veut estre bien garnie de toute sorte de munition de viures & de guerre, puis que l'occasion ne se trouue tousiours d'y mener ce qui est necessaire. Si le lieu pouuoit estre basty en telle façon, qu'on n'en peust approcher, il seroit quasi imprenable. Et puis que tels lieux ont souuent faute d'eau & de fontaines, ou puits, & s'il y en auoit quelques vns, il faudroit qu'ils fussent taillez dans la roche, auec grands despens; la necessité requiert que l'on se contente d'eau de pluye, à quelle fin les cisternes sont taillées dans la roche, pour assembler cette eau. Telles forteresses sont rarement depuis peu basties, & pourtant nous n'en ferons pas de plus ample description. Qui desire d'en sçauoir dauantage, qu'il regarde seulement l'Architecture de *Specle*, où il trouuera assez d'exembles, comment vn tel lieu doit estre fortifié.

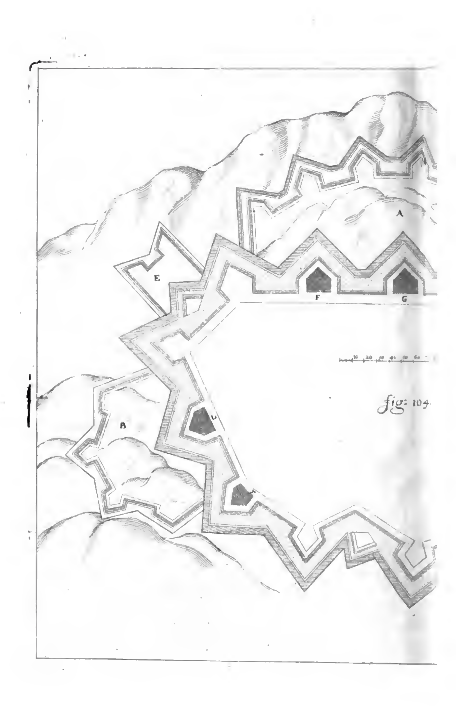
Les lieux assis ioignant les montagnes.

Les lieux qui sont assis tout ioignant quelques montagnes sont subiects à vn grand peril, & coustent beaucoup plus que tous les autres, à cause de la quantité des ouurages diuers, desquels il les faut fortifier, & les faut mettre sur les plus hautes places, dont l'ennemy se pourroit autrement seruir, & grandement incommoder la forteresse.

Premierement la forteresse est fortifiée selon les regles cy-dessus données, & les boulevarts sont remplis de terre pour mettre là dessus des cavaliers dont on puisse commodément commander les hauteurs. Les hauteurs les plus proches de la forteresse sont enuironnées d'vne autre fortification, à sçauoir d'vne trenchée, & principalement des ouurages à corne, & des ouurages couronnez, qui ont esté inuentez de nouueau, & par lesquels les hauteurs sont occupées, l'auantage de l'ennemy estant preuenu.

Soit pour exemple vne telle forteresse representée en la 104. figure, laquelle est fortifiée selon la proportion des tables calculées. Mais puis que la ville n'est pas assez asseurée par cette fortification à cause des montagnes circonuoisines, desquelles elle seroit fort incommodée si l'ennemy s'en rendoit maistre, & y dressoit quelque batterie contre la ville, parquoy la necessité requiert que les montagnes soient aussi fortifiées. La montagne A estant la plus haute, & la plus proche de la forteresse il n'est pas besoin d'estendre les ouurages loing de la forteresse, mais il y faut seulement mettre vn ouurage couronné, tellement que les costez touchans le chemin couuert de la forteresse ayent pour leur longueur 60. verges, & point dauantage. Cette proportion est prise des tables de la fortification, se réglant communément selon la longueur du Polygone exterieur, de 60. à 40. verges. Le costé auprés de C ayant aussi vne montagne, est fortifié de l'ouurage couronné C, qui defend bien cette montagne, mais y ayant encore la colline D, qui peut incommoder la montagne C, on y auance l'autre ouurage à couronne pour enuironner aussi la colline susdite. La hauteur B est fortifiée de la mesme maniere d'vn ouurage couronné, & la petite colline E d'vn ouurage à corne. Des cavaliers sont aussi mis sur les boulevarts F, G, H, I, K, L, M, pour y planter le canon, & flanquer les montagnes.

Combien que cette fortification couste beaucoup, & soit fort penible, à cause de beaucoup des gens qu'elle requiert, si est-ce qu'il la faut toutefois faire, en cas que l'on veuille mettre la forteresse en seureté: touchant les gens, on n'en a pas tant besoin pour la garde de ce costé-là, qui est enuironné des ouurages couronnez, puis que ceux qui gardent l'ouurage couronné peuuent faire vne suffisante resistance à


A
E
F
G
B
D
10 20 30 40 50 60
fig: 104.

H

I

C

D

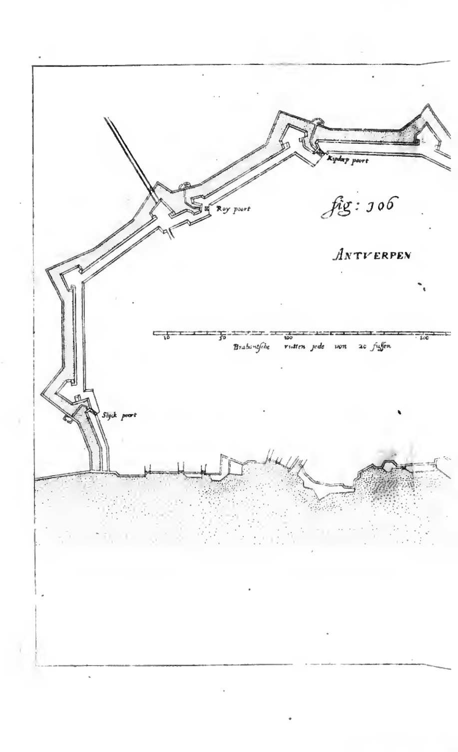
K

V


fig:105.

X.





Kipdorp poort
Roy poort
fig: 106
ANTVERPEN
10
50
100
200
Brabantsche rutten jede von 20 fussen
Slyck poort

Keysers poort

Bagyne poort

Cronenburg poort

300

Y.

l'ennemy, pourueu qu'ils soient seulement secondez des cavaliers par le canon.
Le profil des ouurages couronnez est diuers, selon le temps qu'on y peut employer. On les fait en forme de tranchées, l'ennemy estant si proche que l'on ne peut auoir assez de temps pour les rendre plus forts. Autrement on se peut seruir du profil, lequel nous auons descrit au Chapitre des ouurages couronnez.
Les montagnes estant esloignées de la forteresse, il n'y a pas de grand danger, & on peut neantmoins y mettre quelques tranchées. Il faut seulement auoir esgard à ce que nous auons souuentefois dit; à sçauoir, que le costé de tous les ouurages exterieurs qui regarde la forteresse doit estre ouuert, & que les fossez secs doiuent estre fortifiez de pieux ou palissades.

CHAPITRE XVI.

Comment on doit joindre les Chasteaux aux Villes.

Quand vn Prince a pris vne ville, s'en estant rendu maistre, & ne s'en peut toutefois entierement asseurer à cause de la rebellion des Citoyens, qui estans irritez de leur ennemy, pourroient inuenter toutes sortes de pratiques & trahisons pour recouurir leur liberté, principalement y ayant seulement vne simple garnison, il y faudra joindre vn chasteau pour contraindre les Cytoyens, & les tenir en crainte, afin qu'ils ne puissent rendre la ville à vn autre, ou s'ils la vouloient rendre, de la ruiner par le canon du chasteau. Pour bastir donc vn tel chasteau il faut premierement pourtraire la ville sur le papier, afin qu'on puisse bien considerer la condition & la qualité du lieu, auquel on veut joindre vn chasteau, qui doit estre ordonné en telle maniere, que toutes les rues de la ville puissent estre flanquées & netoyées du canon; & que l'on puisse aussi faire resistance à l'ennemy le venant assaillir au dehors.
Vn tel chasteau doit aussi auoir vn passage ouuert vers le païs, pour y mener toûjours des munitions & viures, comme aussi des gens de guerre, quand il y auroit quelque rebellion.
Et afin que la ville ne soit trop proche du rempart du chasteau, il faut que le chasteau soit esloigné des maisons de la ville de 10. à 14. verges, afin qu'elles soient toûjours subjettes au canon, & ne puissent pas estre à couuert, ce qui auiendroit si le chasteau n'estoit pas esloigné de quelque espace de la ville. Il est aussi certain, que l'ennemy attaque premierement le chasteau, principalement quand il est fauorisé des Citoyens auec lesquels il a quelque correspondance. Mais afin qu'on ne soit pas contraint de le luy ceder si tost, l'espace entre le chasteau & les maisons est laissé pour y faire vne nouuelle fortification, quand la necessité le requiert.
Quand il y a vne riuiere passant auprés de la ville, il faudra bastir le chasteau en telle maniere qu'il puisse commander la ville & la riuiere, & prendre tout ce que l'on y peut mener auant qu'il vienne en la ville mesme: aussi faut-il qu'il aye ses flancs ouuerts vers la campagne.
En le bastissant il faut bien auoir esgard, que le rempart enuironnant la ville soit tellement esleué, qu'il ne s'y trouue pas le moindre lieu qui puisse incommoder le chasteau. Voire les remparts doiuent estre esleuez en telle façon, qu'ils soient tous regardez & flanquez du chasteau.
La grandeur des chasteaux ne peut estre descrite, veû qu'elle se rapporte à la condition & qualité du lieu. Ils ont pour la pluspart cinq angles, dont les deux regardent la ville, & les autres trois la campagne.
Les quarrez y sont impropres, & ceux de 6. ou 7. angles trop grands: ils sont toutefois aussi joints aux forteresses du grand Royal, & proportionnez selon le calcul du grand Royal.
Le pourtrait du chasteau estant mis sur le papier, & toutes ses parties; à sçauoir la fausse-braye, le fossé, & le chemin couuert estant marqué, on pourtrait aussi sur le papier vne autre forteresse Reguliere à cinq angles du grand Royal, auec toutes ses parties, & selon la mesure ou eschelle, selon laquelle la ville est pourtraite. En apres on choisit le plus commode lieu de la ville, pour y joindre le chasteau pourtrait, telle-

ment que les deux boulevarts auec vne demy courtine de l'vn & de l'autre costé regardent la ville, & les autres boulevarts, la campagne.

La 105. figure nous en represente vn exemple, où les faces *a b* & *c d* de la longueur marquée, tombent sur le milieu de la courtine du chasteau, & sont sans espaules, afin qu'elles ne puissent pas incommoder le chasteau.

Quand la place de la ville, laquelle doit estre occupée par le chasteau, est remplie de beaucoup de maisons, tellement qu'il seroit necessaire d'en demolir vne quantité, il vaut mieux que l'on eslargisse la mesme place, comme on a fait en bastissant le fameux chasteau d'*Anuers*, ce qui est representé par la 106. figure, où les lignes pointuës monstrent la figure de la ville estant sans chasteau, & le chasteau y estant joint, elle a presentement la mesme figure representée par les autres lignes. Ce mesme exemple monstre aussi comme vn chasteau doit estre conditionné, qui commande la campagne, la ville & l'eau tout ensemble.

FIN DV SECOND LIVRE.



TROI-

TROISIESME LIVRE
DE

L'ARCHITECTVRE MILITAIRE,

OV DE LA

FORTIFICATION NOVVELLE.

ENRICHIE DE LA PRATIQVE OFFENSIVE, & deffensiue.

Traittant de la maniere de marcher en campagne, de la mesure du Camp, des Sieges, Retranchemens, Forts de campagne à demy boulevarts, Redoutes, Estoilles, Batteries, Approches, Galleries, Mines, Ponts faits de joncs, Pallisades, Gabions, Fortifications interieures, & Moulins à eau.



A PARIS,
M. DC. LXVIII.



TROISIESME LIVRE DE LA FORTIFICATION,

De la practique Offensiue & Defensiue.

CHAPITRE I.

Apres s'estre meurement conseillé, touchant le siege de quelque lieu ; en quel ordre on doit faire marcher l'Armée.

AVant que commencer le siege d'vne forteresse il la faut de bonne heure mettre en deliberation, & bien considerer, si l'on est assez puissant pour fournir tous les despens necessaires à vn siege, comme aussi les gens, & si la forteresse est d'assez grande importance pour estre assiegée.

Cela estant fait, & la resolution prise, il est necessaire que le General considere bien auec ses Officiers fideles, & Ingenieurs experts, la situation & condition du lieu, les enuoyant quelquefois auec vne troupe à cheual, pour reconnoistre tous les aduantages & desaduantages de la forteresse, & de faire autant qu'il est possible le pourtraict de toute la contrée circonuoisine auec les riuieres, ruisseaux, prairies, montagnes, vallées, lieux marescageux, & autres circonstances semblables, afin qu'vn General ayant bien examiné, puisse voir comment il doit commodément camper l'armée deuant la ville, & eslire les lieux les plus commodes pour les quartiers. *Consultation touchant le siege d'vne forteresse.*

Aussi est-ce le principal poinct de se bien & parfaitement enquerir de la condition & qualité de la forteresse mesme, à sçauoir de la hauteur & espaisseur des remparts, de la largeur & profondeur des fossez, de la quantité & du nombre des boulevarts, du lieu qui rend la fortification plus foible, de la quantité de munition, gens, & viures, de l'affection des Citoyens enuers leur Prince, & du payement; à sçauoir si les soldats sont payez tous les mois, ce qui donnera vne tres-parfaite instruction pour y mettre le siege auec auantage. Semblablement on s'informera des passages & chemins de toutes la contrée, les apprenant des habitans, afin qu'il n'y ait rien qui puisse empescher par apres le dessein & la resolution prise.

Mais tout cela requiert vn grand silence, de peur que l'ennemy ayant descouuert le dessein ne se prepare & pouruoye contre tous euenemens, tellement que tout le dessein de celuy qui veut attaquer quelque place, en puisse estre rompu : parquoy faut qu'vn General demande conseil à plusieurs, & tienne la resolution secrete, ou la communique à peu de gens.

En quel ordre on doit faire marcher l'armée, *Bernandinus de Mendoza* en a escrit fort curieusement, l'opinion duquel nous mettrons icy en bref. *En quel ordre on doit faire marcher l'armée.*

Le iour du départ estant assigné, il le faut premierement faire publier le soir precedent, afin qu'vn chacun se puisse preparer de bonne heure. Mais l'ennemy estant proche, quand on veut cacher le départ, on ne se sert pas du tambour, en aduertissant

l'Infanterie, mais la Cauallerie est seulement aduertie par la soudaine de la trompette. Quand le iour poinct on sonne la trompette, bat le tembour, & le General se presente auec le Quartier-maistre, le Capitaine des Guides & autres Officiers, sur la place de l'allarme.

La plus grande partie y estant aussi assemblée le General commence à faire démolir les retranchemens dont le camp est enuironné, afin qu'on en puisse partir auec escadrons ou bataillons quarrez entiers.

Apres que les retranchemens sont abbatus le General fait marcher l'auant-garde jusques a ce qu'elle soit assez esloignée de ladite place, apres laquelle il enuoye la bataille, & l'arriere-garde l'vne apres l'autre, en obseruant la distance conuenable entre-deux. L'attillerie cependant est mise en ordre, auec tout son train & tous les chariots pour le bagage. Les guides, & les cheuaux espians toute la contrée circonuoisine marchent deuant l'armée, & font guet durant que l'armée marche.

Le General de l'artillerie ordonne en personne l'artillerie auec tout son train, & donne ordre à ses Officiers selon la nature & proprieté des chemins par lesquels il faut passer, & s'il y a quelque chemin qui doiue estre applany, il se sert de quelques pionniers pour applanir ce qui n'est pas applany ny vny. Semblablement les chariots pour les viures, & le bagage, sont mis en ordre par le Preuost General. Mais la Cauallerie ordonne pour la plus part ses propres chariots, les ayant communément auec soy.

L'ordre de l'artillerie. L'artillerie marche au deuant auec tout son artirail, & les pionniers y sont tousjours presens. Toutefois on n'y mesle pas d'autres chariots; & pour la faire marcher on tient l'ordre suiuant, lequel est commencé par vn chariot chargé de besches, pelles, hoyaux, & autres instrumens pour foüir & creuser la terre, apres lequel est trainé vn instrument pour marquer les ornieres sur le chemin, par lesquelles le canon doit passer. Les petites & legeres pieces mises sur leurs affusts suiuront ledit instrument, & en apres les grosses pieces mises sur les chariots quand il n'y a point de danger. Mais la rencontre de l'ennemy estant à craindre, il les faut laisser sur leurs affusts, autrement on seroit contraint de perdre beaucoup de temps, quand on les voudroit premierement mettre sur leurs affusts, l'ennemy s'estant desia presenté pour attaquer l'Armée. Les pieces seront suiuies par les chariots, chargez de toute sorte d'instrumens pour les charpentiers & mareschaux. Les chariots chargez de plomb, de poudre à canon, de mesche, picques & bales, marcheront apres. Lesquels tous estant passez, les chariots du General de l'Artillerie suiuront, auec ceux qui appartiennent à ses Officiers. Et finalement tous les autres chargez de la munition d'Artillerie, de toute sorte de viures, & les chariots pour les blessez & malades.

Les chariots pour le bagage seront les derniers. Mais quand la necessité requiert de faire marcher quelques pieces de canon deuant l'armée pour empescher l'assaut de l'ennemy on y adioint aussi autant de chariots chargez de poudre à canon, bales & autres necessitez, qu'on en a besoin.

Toute l'Artillerie & le bagage estant mis en ordre, & l'armée diuisée en l'auant-garde, bataille & arriere-garde, comme aussi les Sergens, & Commissaires de la Cauallerie ayans receu leur ordonnance par où ils doiuent conduire leurs troupes; tellement que l'vne partie n'est pas empeschée par l'autre, le General commence de marcher auec l'auant-garde, & enuoye quelques cheuaux au deuant pour espier & descouurir le chemin, qui ne se doiuent esloigner si loin qu'ils ne puissent estre veus de l'auant-garde, afin qu'ils puissent aduertir tant mieux l'auant-garde de tout ce qu'ils ont descouuert.

L'Auant-garde est aussi communément pourueuë de quelques petites pieces de canon, & plus grande ou moindre quantité de Cauallerie ou Infanterie, selon que la necessité le requiert, ce qui s'entend aussi de la bataille, & arriere garde, dont chacune doit estre pourueuë & ordonnée selon qu'il semble que l'ennemy pourroit attaquer ou l'vne ou l'autre. Parquoy on n'en peut donner de reigles certaines & exactes, veu que l'on est contraint de s'accommoder à l'occasion qui se presente.

Quand la campagne est si large & si pleine, que l'on peut marcher d'vn esquadron à l'autre en bon ordre, & l'ennemy se trouue tellement empesché, qu'il n'oseroit hazarder vne bataille ce jour-la, chaque partie pourra marcher plus commodément seule, en tel ordre toutefois, qu'en cas de necessité elle se puissent aisément conioindre ensemble: l'Artillerie auec tout ce qui y appartient, & le bagage, tiendrout ce costé qui

est moins subiet à l'assaut de l'ennemy, & où ils pourront estre defendus par lesdites parties. Les chariots doiuent estre ordonnez en huict ou dix rangs, pour se conioindre plus prés, & pouuoir marcher auec moins d'empeschement. Par ainsi l'artillerie marchera au costé des troupes, ou escadrons, & quelques pieces de canon seront enuoyée au deuant afin que l'on s'en puisse seruir en cas de necessité, sans empescher, & mettre en desordre le reste des chariots, ce qui doit estre bien cousideré & examiné par le General qui en doit auoir grand soin.

Celuy qui commande l'arriere-garde doit faire marcher derriere le train vne compagnie d'arquebusiers à cheual, qui ne s'en esloigneront outre la veuë de l'œil, quand on passe par vne campagne pleine. Mais le lieu estant remply de montagnes, colines, & vallées, les gens qui marchent deuant & derriere l'armée, se tiendront sur les hauts lieux, afin que l'ennemy ne s'en puisse rendre maistre, & espier de là en quel ordre l'armée marche.

Quand on marche par vne campagne, ou vn chemin estroit, l'auant-garde est tousiours fortifiée par l'Infanterie, & de quelques pieces de canon selon que la crainte de l'assaut de l'ennemy, & la condition du lieu le permet. En la mesme maniere l'arriere-garde est aussi renduë plus forte, & la bataille est mise en tel ordre, que l'artillerie, le bagage, & la plus grande partie de la Caualerie, dont on ne se peut seruir si commodément, se trouuent au milieu. Aussi peut-on encore joindre à l'auant-garde, & arriere garde quelques arquebusiers à cheual, quand la condition du lieu le permet. *Comment on doit marcher par vne campagne estroite.*

Mais le chemin, ou le passage estant si estroit, que le rang de l'artillerie & les chariots en deuenant trop long empesche que l'auant-garde ne puisse estre si aisément secouruë par l'arriere-garde, on fera marcher quelques troupes tout joignant le bagage, qui seront disposées en tel ordre, que l'vne puisse seconder l'autre, & venir plus aisément au secours des autres parties, quand il sera necessaire.

Il faut aussi bien remarquer en telle occasion, la condition du passage, par lequel on est contraint de prendre son chemin; car il s'y rencontre quelquefois des quarrefours & autres chemins, qui s'estendent par les bocages, ou vallées, où l'ennemy peut mettre quelque embuscade, parquoy il y faudra laisser vne troupe d'Infanterie, qui fera le guet jusques à ce que le bagage estant passé soit hors de danger, & se joindra apres à l'arriere-garde.

Mais quand il faut prendre le chemin par vn grand bocage, on enuoyera vne grande partie de la Caualerie pour l'occuper, & marcher tout joignant le grand chemin, par lequel l'armée passe, afin qu'elle soit couuerte de la Caualerie, aussi bien de l'vn, que de l'autre costé, & quand vn lieu plein & sans arbres s'y rencontre, la Caualerie y attendra pour asseurer le chemin jusques à ce que le bagage soit passé, lequel elle suiura incontinent auec l'Infanterie derriere soy, qui se trouue necessairement en l'arriere-garde. *Pour marcher par vn grand bocage.*

Estant passé par le bocage en vne plaine campagne, les arquebusiers garderont l'issuë du chemin du bocage, jusques à ce que la Caualerie ait occupé la campagne & les hauts lieux, s'il y en a quelques-vns.

Quand on marche par vne contrée où il y a de grandes riuieres, on est communément pourueu de batteaux, lesquels on peut aisément joindre ensemble pour faire vn pont, par lequel l'armée passera sans peril. Mais quand on ne peut mener tels batteaux auec soy, on sera contrainct de se seruir de tonneaux, & de bois, lesquels on ioindra tellement auec des cordes de chanvre, que l'artillerie y puisse passer. *Pour passer les riuieres.*

Pour mettre donc vn tel pont, ou vn autre tel qu'il soit sur la riuiere, principalement quand il y a de bons Ingenieurs pour le mettre bien-tost en œuure, on dressera toute l'artillerie sur le bord de la riuiere vers ce lieu-là, duquel on se veut rendre maistre; cela estant fait on commencera de ietter dans l'eau les batteaux, & tout ce qui y est necessaire, y mettant aussi quelques arquebusiers & mousquetaires pour empescher & diuertir l'ennemy, quand il voudroit faire quelque defense au delà de la riuiere. Si-tost que le pont est prest, les arquebusiers à cheual s'en iront à l'autre costé, menant auec eux quatre ou six petites pieces, & quelques chariots chargez de toute sorte de munition de guerre, comme aussi vne bonne quantité de pionniers, afin que les soldats se puissent asseurer sur l'autre bord de la riuiere, & s'y fortifier, ce qui

s'effectuera aisément par l'ayde de 500. soldats, tellement qu'vne plus grande quantité n'y sera pas necessaire, principalement quand l'armée les suit incontinent, & a tout le bagage derriere soy.

Mais y ayant aussi quelque danger, & estant à craindre que l'ennemy puisse attaquer l'arriere-garde: l'auant-garde auec la bataille estant desia passée, il sera necessaire de se fortifier aussi bien de l'vn que de l'autre costé, afin que les derniers soient asseurez, & mis hors de danger.

L'Ennemy faisant vn assaut fort, sera chassé par le canon, mis en tel ordre que nous auons monstré cy-dessus.

Chapitre II.

Comment on doit camper l'Armée, & diuiser les quartiers.

Trois sortes de camps. Castra Temporanea. Castra Sratataria. Castra Sustentoria.

Il y a trois sortes de camps, les vns estant appellez *Castra Temporanea*, c'est à dire, vn camp qui ne demeure pas, mais se change tousiours, les autres, *Castra Stratataria*, c'est à dire vn camp, dont on enuironne vne ville ou forteresse pour la prendre, & la troisiesme maniere de camps s'appelle *Castra Sustentoria*, c'est à dire vn camp qui se forme pour retarder l'ennemy, qui a ayant enuahy vn païs s'efforce de s'auancer auant dans iceluy. Ce camp est aussi appellé vn camp volant, puis qu'il n'a iamais de lieu certain; mais est contraint de se reigler selon l'ennemy, qui se delogeant, il faut que ce camp change aussi sa place pour le suiure: & quand l'ennemy campe son armée, cette armée volante sera semblablement campee pour empescher les courses de l'ennemy.

Le camp qui se desloge à tous momens.

Par le camp, qui est prest à tous momens pour estre changé, nous entendons celuy qui est formé seulement pour vne nuict, l'ordonnance duquel requiert vne grande prudence, principalement quand on a pris son chemin par la jurisdiction de l'ennemy, qui ne s'en trouue guere esloigné. Parquoy il sera grandement necessaire que le General enuoye deuant vne bonne partie à cheual pour s'enquerir de la condition du lieu, & où on se doit camper de nuict; pour quelle fin on doit choisir autant qu'il est possible vne place située en pleine campagne, l'armée y estant arriuée (à sçauoir de bonne heure, & de iour) les quartiers seront diuisez par les villages circonuoisins (s'il y en a quelques-vns) & la Cauallerie sera enuoyée en quelques lieux suspects. L'Infanterie enuironne le camp d'vne tranchée de la hauteur de 6. pieds, & de l'espaisseur de 3. pieds, pour estre asseuré contre l'ennemy, qui pourroit faire vne sortie sur le camp par quelque entreprise. Les lieux marescageux où il ne faut pas redouter l'ennemy, pourront estre clos de Cauallers de Frises, ou de palissades, lesquelles on poutra en apres ietter sur les chariots pour mener auec soy quand on leue le camp.

Le camp enuironné de tranchées.

Les palissades & cheualiers de Frises.

Apres que les tranchées sont apprestées les soldats commenceront de faire leurs huttes, les bastissant de quelques perches, & de paille, ou bien en ayant faute on prend les rentes des chariots pour en couurir les soldats, qui ayant reposé de nuict sous icelles seront plus propres & plus habiles pour marcher plus outre. Les chariots de l'artillerie, munition & viures sont communément logez au milieu du camp, enuironnez encore d'vne tranchée particuliere; mais quelques pieces de canon sont plantées vers les lieux par lesquels l'ennemy pourroit faire quelque sortie sur le camp. Apres tout cela les sentinelles estant disposées, le reste de l'Armée se met pour prendre repos, & auec le poinct du iour suiuant on donne vn signe pour se desloger, afin qu'vn chacun se tienne prest, & les tranchées estant abbatuës, afin que l'ennemy n'y puisse trouuer quelque aduantage, quand il poursuiuroit l'armée, on desloge.

Les tranchées sont tousiours abatues.

En cas que l'on ne marchast par le païs de l'ennemy, & qu'on fust asseuré qu'il ne se pourroit approcher si-tost du camp, il n'est pas besoin d'enuironner le camp de tranchées, mais les soldats prennent leurs quartiers és villages circonuoisins; les sentinelles ordinaires sont toutesfois disposées par tout, & on obserue cét ordre de marcher tous les iours, iusques à ce que l'on soit approché du lieu, lequel on est resolu d'attaquer, ou d'assieger, là où on met l'autre camp qui s'appelle *Castra Stratatria.*

La proprieté de ce camp veut bien estre obseruée selon la doctrine de *Veget.* au chap. 22. du Liure I. & la Castrametation de *Hyginus Gromaticus.* *Castra Strataria, & leurs proprietez.*

Qu'il soit logé en vn lieu asseuré, c'est à dire, qu'il ne s'y trouue pas de hauteurs, desquelles l'ennemy se pourroit seruir pour son aduantage, quand il voudroit secourir la ville, ou assaillir le camp. Car s'y logeant il pourroit aisément voir tout ce qui se passe au camp, qui seroit tout à fait sujet à la veuë de l'ennemy. I.

Qu'il soit placé, s'il est possible aupres d'vn fleuue, ou riuiere, de laquelle on se puisse commodément seruir aussi bien pour le bestial, que pour les soldats, & sur laquelle on puisse aussi mener toute sorte de munitions & viures au camp, par l'ayde du courant de l'eau, ou d'vn bon vent, eu esgard que des despens excessifs sont requis, quand on est contraint d'y mener tout ce qu'il faut par chariots, ce qui cause souuentesfois vne grande cherté au camp, pource que les marchands & viuandiers augmentent souuent le prix des choses qui y sont menées par chariots. Outre cela il y a encore vn grand aduantage à cause de l'eau, de laquelle on peut enuironner le camp, & le rendre plus fort, que si estant logé en vne plaine campagne il estoit fortifié d'vne quantité de forts & redoutes, tellement que tous les despens sont espargnez si auant que l'eau s'estend pour clorre commodément le camp. Ie ne parle pas de la grande puanteur causée par les cheuaux, & le bestial mort, comme aussi par les bouchers en leurs boucheries, laquelle est semblablement empeschée par l'ayde de l'eau, tellement qu'vne telle quantité de gens n'est pas si tost trauaillée de maladies, ou de peste, qui rauit quelquefois vn plus grand nombre de gens, que l'assaut de l'ennemy, & rend l'armée trop foible. Pour preuenir donc cét inconuenient on jette les charoignes dans l'eau, & loge-t'on les bouchers aupres d'icelle. II.

Aussi faut-il bien auoir esgard, que quelques buissons espais, ou bocages ne s'y trouuent, dans lesquels l'ennemy se puisse cacher, & s'y tenir auec ses gens sans empeschement, par quoy vn camp seroit tousiours subiect à vne crainte continuelle, pour estre attaqué hors des bocages par l'ennemy. III.

Pour faire l'eslite conuenable des lieux propres à vn camp, celuy sera tenu pour le plus commode, qui est situé en vne plaine campagne, veu que l'on peut descouurir l'ennemy de loing, & le retarder par le canon, en cas qu'il voulust attaquer le camp par force. Et si sa force estoit trop grande tellement qu'il s'approchast du camp, on y peut commodément mettre les gens en batailles, & s'opposer à l'ennemy. IV.

Comme beaucoup de maladies sont engendrées par la trop grande puanteur, de mesme plusieurs sont causées par les lieux marescageux, à cause de l'eau infectée, & mal saine, comme aussi des vapeurs venimeuses, sortant de la terre marescageuse, sur laquelle les huttes des soldats sont basties. V.

On s'enquerra curieusement, si le lieu où on doit camper l'armée, peut estre couuert d'eau, ce qui arriue souuent en Automne & Hyuer, quand elle se desborde, & s'espand par dessus la terre, dont le camp pourroit receuoir vn grand dommage, principalement quand il y faudroit demeurer tout l'Hyuer, & qu'on ne sçauroit pas la condition du lieu. Autrement cela se fait aussi par artifice, dont se peuuent seruir les assiegez, ou bien ceux qui viennent pour secourir la ville, quand ils peuuent conduire l'eau d'ailleurs dans le camp, ou percer quelques digues, ou retenir l'eau par les digues & escluses pour la faire aller par dessus la campagne: ce qui porte vn beaucoup plus grand dommage au camp, que ne fait pas l'embrasement du feu. Parquoy on recherchera de prés tout cela, & songera pour y trouuer quelque remede. VI.

On eslira aussi vn tel lieu, qui puisse fournir vne bonne quantité d'herbe, & de foin, aussi bien pour le bestial, que pour les soldats. Car par faute de fourrage pour les cheuaux, on est contraint de le faire venir de loin, ce qui est trop dangereux pour les soldats; veu que l'ennemy y estant à l'aguet peut faire ses courses par ces lieux là, & prendre les cheuaux, y estant venus pour trouuer du fourrage. Et le remede seroit de le faire par de grands conuois, & despens excessifs. Aussi faut-il preuenir le manque de bois necessaire pour le feu, & le bastiment des huttes des soldats, comme aussi de la paille seruant au mesme vsage. VII.

Le camp ne doit aussi estre trop proche de la ville, afin que l'ennemy ne le puisse attaindre, & grandement endommager de son canon. Au contraire il n'en doit pas estre trop esloigné afin qu'on puisse secourir en haste tous quartiers, ceux qui VIII.

trauaillent aux approches, quand ils sont assaillis des assiegez. Pourtant ce sera la plus esloignée & la plus proche distance, qui est reiglée selon la plus grande eleuation du canon, tellement que l'on puisse aussi estre asseuré contre les plus longs coups de canon.

IX. La mesure de la grandeur & largeur du camp doit estre conuenable, tellement que l'on ne prenne pas vne trop petite place pour vne grande armée, ny vn lieu trop large pour vne petite armée: car celle la ne se peut commodément defendre, à cause de la petitesse du lieu, & cette-cy n'est assez suffisante pour maintenir vne trop grande place.

X. Finalement, c'est le plus grand point pour vn camp, à sçauoir que tous les passages soient bien gardez, tellement que l'ennemy ne s'y puisse camper, & empescher les viures, par fautes desquels vne armée pourroit estre aisément forcée.

L'artifice repare la faute de la nature. Vn camp estant donc doüé de toutes ces proprietez, il n'y a doute qu'il ne soit bien ordonné. Mais puisque tels lieux se trouuent fort rarement, qui conuiennent exactement auec les proprietez cy descrites, il se faudra rapporter principalement à la proprieté du lieu, & reparer par artifice la faute de la nature.

Touchant les hauteurs prés au camp. S'il y a quelques hauteurs, on s'y loge soy-mesme, quand la condition du lieu le permet, on s'il y a quelqu'autre lieu commode tout proche, on enuironne la hauteur de trenchées & on met des redoutes là dessus. Mais la hauteur estant située sur vn passage ou lieu d'importance, on bastit des forts dessus, & on oste autant qu'il est possible tout aduantage à l'ennemy.

Exemple. Le siege de *Bolduc* nous en fournit vn exemple, où il y auoit vne hauteur située sur le chemin, s'estendant vers *Vliemen* & vers le *Lange-straet*, sur le sommet de laquelle colline on auoit mis vn fort quarré à quatre demy boulevarts, & deuant celuy encore vn ouurage couronné, deuant lequel il y auoit au surplus vn ouurage à corne, tous lesquels ouurages estoient encore dauantage enuironnez des trenchées communes, qui estoient conduites à l'entour de toute l'armée. Car l'ennemy eust peu aisément assaillir le camp de ce costé-là, & la hauteur estoit telle, qu'elle commandoit tous les autres lieux circonuoisins.

Quand il y a manquement d'eau. Quand quelque riuiere ne s'y trouue pas, on se contentera d'y mener toute necessité par chariots: & fera-t'on vne bonne ordonnance touchant la voiture des chartiers, afin qu'ils ne la mettent pas à vn prix desraisonnable, & causent vne cherté.

Pour empescher la puanteur. Pour empescher la puanteur, l'ordonnance soit faite; que le bestial mort soit mené loing du camp & des quartiers, & y soient faites de grandes fosses pour l'y enterrer: à la mesme ordonnance soient aussi subiects les bouchers qui doiuent tuer les bestes au dehors des quartiers & enterrer toute l'ordure.

Touchant les bocages aupres des camps. Les bocages qui ne s'estendent pas loing du camp, peuuent aussi estre enuironnez des trenchées, quand cela se pourra faire sans dommage & grands despens, desquels on se sert en apres pour les bastimens & autres necessitez. Mais quand ils sont trop esloignez, & qu'ils ne peuuent estre enuironnez des trenchées, & endommagent toutefois le camp, on les coupe ou brusle, afin que l'ennemy ne s'y puisse cacher, ny estre à couuert.

Pour empescher le debordement de l'eau. Y ayant aussi quelque eau qui peust estre arrestée par les assiegez, tellement qu'elle se deborde enfin, & endommage le camp; il faut curieusement prendre garde si cela peut estre empesché par quelques digues, ou si l'eau peut estre menée ailleurs: ce qui sera assez enseigné par la necessité, & par l'experience.

L'office d'vn Quartier-maistre General. Apres que tout cela est bien aduisé, & qu'on s'est bien enquis de la condition & situation du lieu, lequel on veut attaquer, en estant encore esloigné à 2. ou 3. lieuës, le Quartier-maistre General se separe de l'armée auec 80. 100. ou 120. cheuaux, & s'approche de la ville, laquelle doit estre assiegée pour contempler en personne les lieux qui sont par cy-deuant reconnus, & les faire incontinent pourtraire, afin qu'il puisse bien departir les quartiers.

Les quartiers ne sont tousiours semblables. Les quartiers ne sont pas tousiours semblables par tout, & d'vne mesme forme, mais on les ordonne selon la situation du lieu, & se contente-t'on quelquefois d'vn quartier seul, & quelquefois le camp est departy en deux, trois, quatre, ou plusieurs quartiers.

La

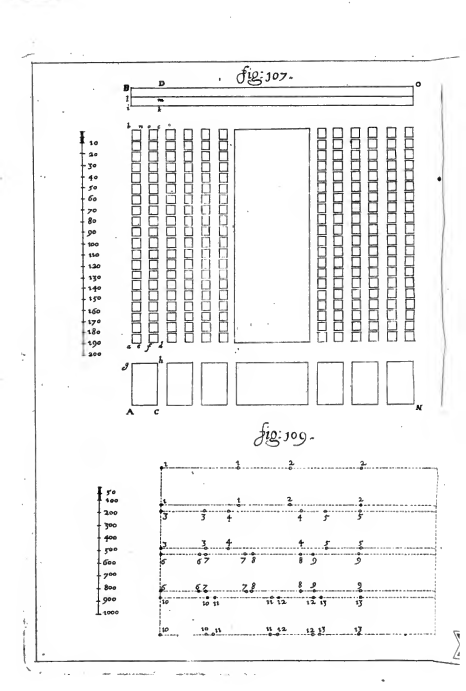
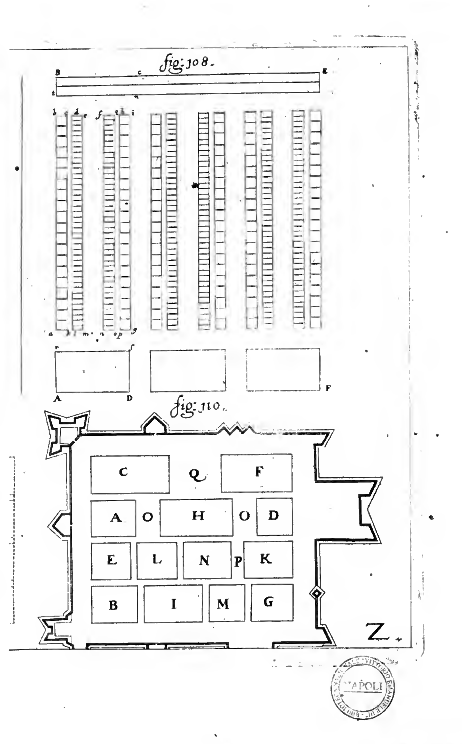


fig: 107.
B
D
O
l
m
i
k
b
n
o
c
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
a
e
f
d
g
h
A
C
N
fig: 109.
50
100
200
300
400
500
600
700
800
900
1000


fig: 108.
B
c
E
a
b c d e f g h i
a k l m n o p g
A
D
F
fig: 110.
C
Q
F
A
O
H
O
D
E
L
N
P
K
B
I
M
G
Z

La formeen est aussi diuerse, puis qu'elle se reigle selon la situation du lieu. La grandeur se rapporte à la quantité des Regimens, qui y doiuent estre logez, ce qui sera enseigné au Chapitre suiuant. *La forme & grandeur des quartiers.*

Chapitre III.

De la diuision des huttes de l'Infanterie, Caualleric, & Viuandiers, comme aussi de la mesure des quartiers de chaque Regiment, & toutes pieces y appartenantes.

Avant que de traicter de la diuision des lieux ordonnez pour les Regimens en vnchacun quartier, il faut premierement monstrer le circuit du lieu, où est logé ordinairement vne Compagnie de 100. soldats, qui sert pour vne reigle generale touchant le partage des quartiers en diuers Regimens, contenans plusieurs Enseignes, ou Compagnies. *Pour cent per vne Compagnie à pied.*

Pour vne Enseigne d'Infanterie on ordonne la longueur de 300. pieds de la mesure du Rhin, pui est vsitée aux camps du Pays bas, & demeure tousiours sans estre changée. *La longueur du quartier d'vne Enseigne d'Infanterie.*

La largeur est diuerse selon la quantité des testes se trouuant sous vne Enseigne, dont nous ferons icy plus ample mention.

Prenons pour exemple vne Compagnie montant à 100. testes; on ordonne pour icelle vn paralellograme, ayant pour sa longueur 100. pieds, & pour sa largeur 24. pieds. De là longueur faisant trois cens pieds, on en prend 40. pids de longueur, & 24. de largeur pour le logis du Capitaine; entre lequel & le commencement des huttes des soldats on laisse vn espace de 20. pieds de longueur, dont la largeur est comme celle de toute la Compagnie, en apres les huttes des soldats se commencent ayant de longueur 200. pieds, & pour largeur 24. comme nous auons desia dit, & selon la longueur les huttes des soldats sont basties, estant diuisées en deux files, auec vne ruë en la maniere suiuante. *La largeur.* *Le logis du Capitaine.*

La largeur de 24. pieds est diuisée en trois parties égales, dont celle du milieu est large de 8. pieds, & laissée pour la ruë & passage des soldats; à chaque costé de la ruë s'estend vne file de huttes, dont chacune n'est pas plus large que 8. pieds, & personne n'ose pas eslargir ny amoindrir l'espace ordonné, aussi bien au deuant qu'au derriere, afin que l'ordre ne soit peruerty. Pour vne personne on ordonne aussi la longueur de 4. ou 5. pieds, mais y en ayant deux en vne hutte, on leur concede l'espace de 6. ou 7. pieds. *La largeur de la ruë.* *La largeur & longueur des huttes.*

Et ce sont les bornes, dont les huttes des soldats sont limitées, & tellement ordonnées, qu'autant de gens peuuent estre logez de l'vn que de l'autre costé.

Puis qu'il n'est pas permis aux soldats de faire de feu dans leurs huttes, ny d'y cuisiner, on laisse encore derriere les huttes des soldats vne place vuide pour les viuandiers. On mesure des dernieres huttes des soldats 20. pieds pour vne place vuide entre les huttes des soldats & celles des viuandiers, afin que le feu ne puisse pas endommager les huttes des soldats, dautant que celles des viuandiers où il y a tousiours du feu, sont subietes à ce peril: derriere ledit espace on loge les viuandiers, leur donnant la longueur de 10 pieds pour leurs huttes, & encore 10. autres pour leur cuisine & le foyer: tellement que les huttes des soldats sont encore plus asseurées contre le danger du feu. *Les huttes des viuandiers.*

Combien qu'en départissant les huttes des soldats, comme nous auons dit cy-dessus, on ne donne pas dauantage que 5. pieds de longueur pour chaque soldat, elles sont toutefois ordonnées en diuerses façons, & on ne prend pourtant pas 10. pieds pour deux, logeant en vne mesme hutte, mais 6. ou 7. pieds seulement, afin que ceux qui sont mariez ayent encore vne plus grande espace qu'vn soldat seul: & s'il y reste encore quelque place, on la donne à celuy qui en a besoin. *La longueur diuerse des huttes des soldats.*

Les portes ou sorties des huttes sont tellement ordonnées, qu'elles regardent la ruë, & que les portes de l'vne file soient vis-à-vis des portes de l'autre file des huttes. *Les portes des huttes des soldats.*

Q

Les huttes du Lieutenant & Port'enseigne.

Les deux huttes les plus proches du logis du Capitaine ont leur sortie vis-à-vis de la place vuide entre les huttes des soldats & le logis du Capitaine, desquelles l'vne sera pour le Lieutenant, & l'autre pour le Port'enseigne.

Les huttes des Sergens.

Semblablement les portes des deux huttes dernieres n'auront pas leur sortie comme les autres vers la ruë, mais vis-à vis des huttes des viuandiers, & seront données aux deux Sergens de la Compagnie.

Les sorties des huttes des viuandiers.

Les sorties des huttes des viuandiers sont ouuertes de ce costé là, où elles regardent les huttes des soldats, afin qu'on y puisse venir par vne allée droite.

Quand les Enseignes ont plus de 100. soldats.

Et c'est la partition des huttes touchant vne Compagnie montant à 100. testes. Mais à vne Compagnie de 130. ou 150. soldats on donne encore vne file des huttes, tellement qu'vne telle Compagnie aura 3. files, & 2. ruës, chacune hutte demeurant en sa largeur, & longueur ordinaire, & la largeur entiere du logis d'vne telle Compagnie sera de 40. pieds, comme aussi la largeur du logis du Capitaine. Mais quant à la longueur on n'y adiouste pas la moindre chose, mais on retient la longueur donnée à la Compagnie de 100. soldats.

Vne compagnie de 180. ou 200. soldats aura 4. files, & 3. ruës; celles de 250. 5. files, & 4. ruës, & ainsi des autres à l'aduenant: la longueur demeure tousiours semblable, à sçauoir de 300. pieds, comme celle-là d'vne Compagnie de 100. soldats, & n'est jamais changée.

L'vsage des tentes.

On menoit jadis auec soy des chariots chargez de tentes & pauillons, lesquelles estoient apres esleuées, & estenduës és quartiers: mais maintenant on ne s'en sert plus, à cause de beaucoup d'incommoditez qu'elles souloient causer, dont celle-cy n'estoit pas la moindre, que les soldats n'estoient pas bien asseurez sous icelles contre la pluye & le froid, tellement que les huttes sont entrées en la place des tentes, chaque soldat les bastissant luy-mesme, & le bois auec la paille sont fournis des paisans circonuoisins.

L'vsage des huttes.

Les huttes ne doiuent estre trop proches l'vne de l'autre.

En bastissant les huttes il se faut bien donner de garde, qu'elles ne soient eslenées trop proche l'vne de l'autre, mais il faut laisser vn espace conuenable entre chaque hutte, à sçauoir enuiron vn pied & demy, ou deux pieds, afin qu'elles ne soient pas si fort sujettes au peril du feu, qui ayant par aduanture endommagé quelques vnes pourra plus aisément estre esteint, quand on abatra celles-là, qui esprises de feu sont separées des autres, ce qui ne se feroit si aisément, si elles estoient conioinctes l'vne à l'autre, puisque le feu pourroit plus facilement gaster toutes les huttes par ordre, à cause de la paille qui s'embrase aisément.

Les Capitaines se seruent aussi de huttes.

Les Capitaines se sont aussi seruy par cy-deuant de tentes, lesquelles ils ont reietté, à cause de l'vtilité que leur apportent les huttes, lesquelles ils font aussi bastir pour eux: mais les tentes leur seruent pour l'estable & la cuisine.

Le pourtrait du quartier d'vne compagnie de 300. soldats est representé en la 107. figure; A B & A D la longueur du quartier de 300. pieds: A C & B D, la largeur de 24. pieds: entre lesquelles bornes se tient l'Enseigne de l'Infanterie. Le logis du Capitaine s'estend de A en *g*, & de C en *h*, A C, & *gh* sont larges de 24. pieds. L'espace entre le logis du Capitaine & les huttes des soldats de *g* en *a*, & de *h* en *d* est laissé vuide. De *a* en *b*, & de *d* en *c*, restent encore 200. pides, là où les huttes des soldats sont bastis ayans deux files, dont des largeurs *a e*, *f d*, *b n*, *o c*, chacune fait 8. pieds: entre les huttes se trouue la ruë *e f*, *n o*, 8 pied de large. La longueur *b i* & *c k* de l'espace vuide entre les soldats & viuandiers monte à 20. pieds, & la largeur *b c* & *i k* à 24. Les huttes des viuandiers sont placées entre la longueur *i l* & *k m*, faisant 10. pieds, & *l B*, *m* D le lieu laissé pour la cuisine des viuandiers, a aussi 10. pieds pour sa longueur.

La force d'vn Regiment.

Vn Regiment contient quelques Compagnies, l'vne estant plus forte, l'autre plus foible. Car il contient souuent 18, 15, 12, 10, 8. Compagnis, plus ou moins, & les Compagnies ne sont aussi par tout semblables. Parquoy leurs quartiers sont ordonnez selon la quantité des Compagnies; tellement que l'on donne vn plus grand espace à celuy qui a plus de Compagnies, telle qu'il s'en puisse contenter, & à celuy qui n'en a pas tant, est aussi donné vne plus petite espace, se rapportant à sa proportion, en sorte qu'il s'y puisse tenir commodément.

Pour le mettre en Practique nous nous reigletons selon l'espace assigné à vne Compagnie, comme nous auons enseigné icy.

Soit donc vn Regiment autant fort, ou autant foible qu'il veut, la longueur donnée de 300. pieds n'en est toutesfois pas changée, mais demeure tousiours égale. La largeur au contraire est changée, autant de fois qu'il est necessaire.

La longueur du quartier pour vn Regiment.

Car vn Regiment estant plus fort qu'vn autre, il faut qu'il ait d'auantage de files, ce qui importe beaucoup pour la largeur.

Le quartier du Colonel de tous les Regimens, quelques forts qu'ils soient, est tousiours logé au milieu, c'est à dire, son Regiment est diuisé en deux parties égales, & l'vne est mise à la main droite, & l'autre à la gauche.

Le Colonel est logé au milieu.

La largeur du lieu au milieu des deux parties du Regiment, ordonné pour le quartier du Colonel, monte à 68 pieds, sans les deux ruës laissées entre le logis du Colonel, & les huttes de l'vn & l'autre costé.

Largeur du quartier du Colonel.

Et puisque l'on retient par tout la mesme longueur, comme il est dit, sans y changer iamais quelque chose, le logis du Colonel ne sera pas plus long que celuy d'vn Capitaine, & sera donc de 40. pieds: car entre ledit logis, & les huttes des soldats on poursuit l'ordre commencé, & laisse-t'on vne ruë de 20. pieds.

Sa longueur.

En apres reste la longueur de 200. pieds égale à la longueur entre laquelle les huttes des soldats sont placées selon la largeur susdite de 68. pieds; lequel espace est diuisé en deux parties égales, tellement que chaque partie contient 100. pieds, celle de deuant de 100. pieds est remplie des huttes necessaires, celle de derriere est laissée vuide pour le bagage du Colonel.

De l'espace de deuant au commencement des huttes des soldats, on donne la longueur de 68. pieds, & la largeur de 40. pieds pour le logis du Colonel Lieutenant, & on donne le reste aux officiers, à sçauoir au Preuost du Regiment, Ministre, Secretaire, Chirurgien, & tous les autres Officiers, qui suiuent le train du Colonel; mais entre le logis du Colonel Lieutenant, & les logis des Officiers mentionnez il faut laisser vne ruë large de 10. pieds.

Le logis du Colonel Lieutenant.

Le reste deuient égal auec les huttes des soldats, comme aussi la ruë entre-deux; & la ruë entre les huttes des soldats & les viuandiers, derriere laquelle les viuandiers bastissent leurs huttes.

Et c'est le logis du Colonel & de ses Officiers, qui n'est iamais changé, mais se tient tousiours en vne mesme forme.

Pour mettre aussi les Enseignes en bon ordre nous auons dit que le Regiment doit estre diuisé en deux parties égales, ce qui s'entend des Enseignes dont le nombre est égal: car le nombre en estant inégal, on met à vn des costez vne Enseigne dauantage qu'à l'autre.

Pour ordonner les Enseignes.

Les Enseignes sont jointes par ordre l'vne prés de l'autre, tellement que les huttes & les ruës ont vne distance parallele, & chaque Enseigne tourne le dos à l'autre, n'y ayant aucune porte ou sortie vers les ruës qui sont entre les Compagnies, afin que l'vne soit bien separée de l'autre; la ruë laissée entre chaque Compagnie sera large de 8. pieds.

Semblablement la distance des logis des Capitaines aura la mesme largeur des ruës faisant 8. pieds, selon laquelle la largeur de deux ruës entre le logis du Colonel & ceux des Capitaines, comme aussi entre le Colonel Lieutenant & les soldats, se reigle, puis qu'on laisse la largeur de 8. pieds pour lesdites ruës de l'vn & de l'autre costé. Les huttes des viuandiers n'ont pas des ruës selon la longueur, dautant qu'elles sont basties paralleles auec la largeur entiere du Regiment cy-dessus mentionnée.

La distance des quartiers des Capitaines.

Soit pour exemple le pourtraict d'vn Regiment representé en la 107. figure, où il y a 6. Enseignes, dont chacune monte à 100. testes, tellement que le Regiment entier fait 600. soldats, qui sera logé selon la maniere donnée, par l'ayde de la diuision qui se fait entre 100. soldats. Pourtant on calcule premierement la largeur du Regiment, puisque la longueur de 300, pieds est desia connuë; laquelle, comme il est dit, n'est iamais changée.

La largeur de chaque Enseigne monte à 24, pieds auec les huttes & la ruë: six fois 24. font 144. pieds, & les ruës lesquelles separent les Enseignes l'vne de l'autre, comme aussi la ruë qui est entre le logis du Colonel, & du Lieutenant Colonel, les logis des Capitaines & les huttes des soldats ont 8. pieds de largeur; 6. ruës donc multipliées par 8. feront 40. pieds, ausquelles il faut encore adjouster la largeur du logis du

Colonel, qui fait 68. pieds, pour auoir 260. pieds pour la largeur B O & A N du Regiment entier.

Quand les Regiments sont plus forts. Mais quand vn Regiment est plus fort, tellement qu'il a plus de Compagnies, il faut que le quartier deuienne plus large, comme par exemple vn Regiment ayant 10. Compagnies, & chaque Compagnie 100. soldats, la largeur du quartier sera 388. pieds, tellement que la largeur du quartier s'augmente tousiours selon la quantité des Compagnies, & est proportionnée selon la forme d'vne Compagnie cy-dessus monstrée.

La Scenographie du Regiment. Pour mieux entendre cét exemple d'vn Regiment de 6. Compagnies, dont l'Ichnographie est desia representée, seruira la Scenographie de la 111. figure, dans laquelle les 6. Compagnies sont ordonnées l'vne auprés de l'autre, tellement que trois se voyent à la main droitte, & les autres trois à la main gauche du quartier du Colonel.

Les logis des Capitaines. Les huttes & quartiers des Capitaines sont aussi naiuement representez, vn chacun estant logé droittement deuant sa Compagnie. Les bastimens qui s'y trouuent sont premierement leurs huttes, & apres vne cuisine & estable pour les cheuaux; le reste est laissé pour y mettre le bois, foin, & autres necessitez. Mais afin que tout soit bien asseuré, chaque Capitaine fait enuironner son logis d'vne trenchée haute de 5. pieds, & d'vn fossé large de 4. pieds, & profond de 4. Les logis des Capitaines sont aussi separez par les ruës, comme nous auons dit cy-dessus.

Le logis du Colonel. Il y a au milieu des logis des Capitaines vne grande place, où se voit le logis du Colonel, auec la cuisine & l'estable pour les cheuaux, & vne tente pour y mettre & tenir a counert toute sorte de hardes & de bagage. Mais il est besoin d'y dresser encore d'autres huttes & tentes, on le pourra faire aisément, puis qu'il y a encore assez de place. Ce logis du Colonel est aussi bien enuironné d'vne trenchée comme ceux des Capitaines, & separé des autres par vne rue de l'vn & de l'autre costé.

Les huttes des soldats qui sont derriere les logis des Officiers sont separées d'iceux par vne grande ruë, les deux premieres desquelles basties deuant les autres de chaque Compagnies, & ordonnées pour les Lieutenans & Port'enseignes tournent leurs portes vers la grande ruë, & les logis des Capitaines.

Deuant les huttes dites, sont esleuez de grandes perches au trauers pour y mettre les armes des soldats, à sçauoir les picques & les mousquets.

Sous les perches dites, on fait des puits pour en puiser l'eau.

Aussi viennent icy en consideration les huttes des soldats, qui doiuent estre mises par tout en vne ligne droitte, sans se recourber ny estendre l'vne deuant l'autre, ny à la main droite, ny à la gauche, leurs portes & sorties regardent la ruë ordonnée entre chaque file des huttes, lesquelles elle separe d'ensemble, & les Capitaines l'vn de l'autre, comme aussi du logis de leur Colonel, & les huttes des soldats de leur Colonel Lieutenant.

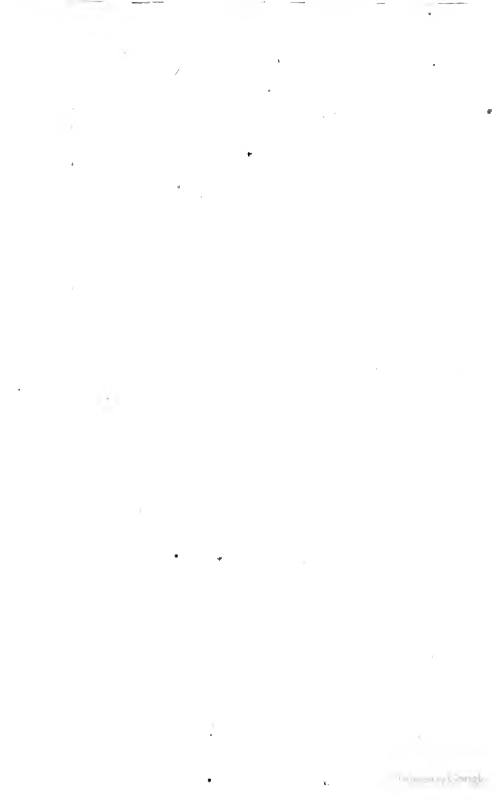
Au milieu des huttes des soldats au commencement de la grande ruë se trouue le logis du Colonel Lieutenant auec sa cuisine, & l'estable à cheuaux, derriere lesquelles les Officiers susdits sont logez, chacun se fortifiant selon sa commodité.

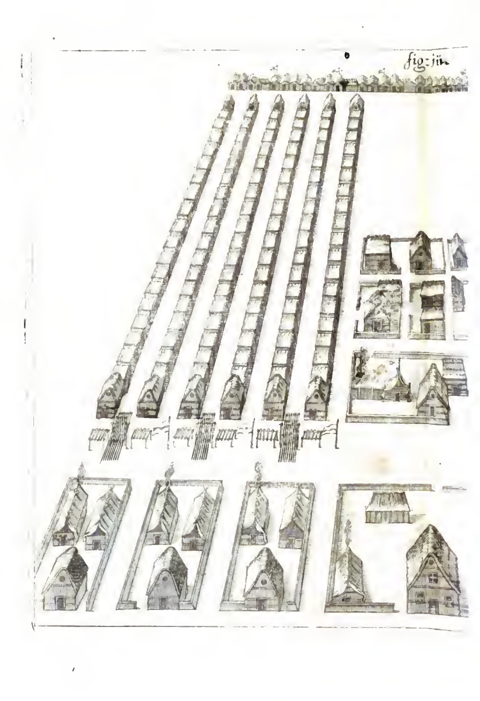
Les logis des viuandiers se rencontrent à la fin des huttes des soldats, derriere la ruë extréme: mais tellement en ordre, qu'ils n'excedent l'vn l'autre, ny deuant ny derriere.

L'vtilité de la Cauallerie au camp. Comme les forteresses bien ordonnées ne sont pourueuës de l'Infanterie seulement, mais aussi de la Cauallerie qui sert pour faire des sorties, la forteresse estant assiegée. De mesme peut-on mal-aisément assieger quelque place sans s'y seruir de la Cauallerie, de laquelle on a besoin pour secourir l'Infanterie, quand l'ennemy fait des sorties; outre cela il est aussi necessaire qu'on y ait de la Cauallerie, pour l'enuoyer hors du camp, afin d'espier l'arriuée de l'ennemy, & le chemin par lequel il prend son passage. Elle peut aussi aller à l'encontre de l'ennemy pour le deuancer, en prenant a la haste les passages, par lesquels il faut que l'ennemy passe, & les défendant jusques à ce que le secours de l'infanterie, qui ne peut marcher en si grand haste, y soit arriué.

La Cauallerie a son quartier particulier. On fait communément des quartiers particuliers pour la Cauallerie, à cause de beaucoop d'incommoditez qui sont causées quand la Cauallerie est meslée au quartier parmy l'Infanterie.

Or comme le quartier de l'Infanterie a esté ordonné selon quelques reigles cer-




fig: iiii

jiu

Aa



taines, ainsi la CaualLerie n'est pas logée en vn tas, mais on attribuë vne certaine grandeur & mesure à chaque Cornette & Regiment, laquelle on retient tousiours quand on mesure le camp, & départit les quartiers.

Pour chaque Cornette on ordonne la longueur de 300. pieds, mais la largeur n'est par tout égale, ainsi se rapporte à la grandeur de la Cornette, & est ordonnée selon que la Cornette est ou plus grande ou plus petite. *Comment il faut loger vne Cornette.*

Vne Cornette contenant 100. cheuaux à vne place longue de 300. pieds, & large de 70. pieds, dans laquelle il faut qu'elle se loge, & s'en contente.

Le logis du Capitaine de Caualerie est large de 70. pieds, & long de 40. pieds, estant vne partie de la longueur de 300. pieds. *Le logis du Capitaine de Caualerie.*

Entre le Capitaine & les huttes de la Caualerie on laisse vne grande ruë de 20. pieds, derriere laquelle les huttes de la Caualerie sont mises en ordre sur la longueur de 200. pieds, tellement qu'il y vient deux files de huttes, ayant pour leur largeur 70. pieds: la place des huttes de chaque costé est large de 10. pieds, apres laquelle demeure vne ruelle de 5. pieds, en laquelle les huttes ont leurs portes ou issuës. Pour les cheuaux on laisse l'espace de 10. pieds de chaque costé, tellement qu'entre les deux files de cheuaux il y a vne ruë large de 20. pieds; puisque la Cornette est de 100. cheuaux, 50. cheuaux viendront pour l'vn des costez, & 50. pour l'autre, de sorte que chaque cheual a 4 pieds de longueur, & 10. pieds de largeur, qui est l'espace aussi ordonnée pour son maistre. *L'espace du chaque cheual, & de son Maistre.*

Entre les huttes de la Caualerie & des viuandiers il y a vne place vuide de 20. pieds pour la mesme cause, de laquelle nous auons fait mention cy-dessus en la description des quartiers de l'Infanterie. Aprés laquelle les huttes des viuandiers sont mises en leur ordre, ayant pour leur espace vne largeur semblable à celle de la Cornette de 70. pieds, & la longueur de 10. pieds, le reste de 10. pieds est laissé pour la cuisine, de sorte que cette Cornette a pour sa longueur entiere 300. pieds, & pour sa largeur 70. pieds.

Mais y ayant vne Cornette plus grande de 100. à 140. cheuaux, on ordonne pour sa largeur vne file de huttes dauantage, de sorte que trois files de huttes s'y trouuent, dont la derniere qui demeure seule, est separée de la deuxiesme, par vne ruë de 10. pieds, qui s'estend entre les huttes de la deuxiesme file, & les cheuaux de cette derniere & nouuelle file, apres laquelle on ordonne, comme auparauant 10. pieds pour les cheuaux, 5. pieds pour la ruelle, & pour les huttes des Caualiers aussi 10. pieds: dont s'ensuit, que la largeur du logis d'vne Cornette de 140. testes sera 105. pieds, car les deux files ayant ensemble 70. pieds, quand on y adiouste les deux ruës l'vne de 10. pieds, & l'autre de 5. pieds, auec l'espace laissée pour les cheuaux & les Caualiers faisant 20. pieds, de sorte que les deux ruës auec ledit espace donneront 35. pieds, & viendront pour la largeur entiere du quartier de la Cornette 105. pieds, mais la longueur de 300 demeure tousiours semblable. *Pour loger vne Cornette plus forte.*

Chaque cheual a la teste tournée vers la hutte de son Maistre, afin que les Caualiers puissent aller droit à leurs cheuaux sans tourner à l'entour des huttes. *Les logis des cheuaux.*

L'espace y estant assez grande de sorte qu'il n'est pas besoin de joindre les huttes si prés l'vne de l'autre, on ne les separe seulement l'vne de l'autre que d'vn espace d'vn pied & demy, ou deux pieds, mais on laisse aussi vne ruë ouuerte & large de 6. ou 8. pieds entre les 5. ou 6. huttes à la fois, pour aller par icelles selon la largeur du Regiment entier. *Ruës pour le Regiment entier.*

Les huttes que l'on y esleue, sont aucunement semblables à celles de l'Infanterie, hormis qu'elles occupent vne plus grande place: car les huttes de l'Infanterie sont larges de 8. pieds seulement, & celles de la Caualerie de 10. pieds.

L'vne des deux premieres huttes est pour le Lieutenant, & l'autre pour le Cornette, & les deux dernieres sont ordonnées pour le Quartier maistre, & le Corporal.

Deuant les cheuaux entre les huttes & les ruelles, on fait des creches auec des ais, jointes ensemble, où auant que l'on puisse faire cela on fiche des paux en terre, & on estent des toiles d'vn pan a l'autre, que l'on nomme toiles de creches, & d'autant que les cheuaux ne sont pas tous d'vne mesme nature, ne se pouuant souffrir ensemble en vne estable, on les separe de perches entre-deux, afin de ne s'endommager ny se ruer. *Creches deuant les cheuaux.*

Les huttes pour les cheuaux. Y ayant apparence que le camp demeurera quelque temps là où il est assis, on fait aussi des huttes pour les cheuaux, afin qu'ils ne soient à découuert, principalement quand il pleut & fait fort froid, ou chaud. Les huttes donc sont faites on d'estrain, comme celle des Cavaliers, mais ouuertes au deuant & derriere, (pource que par ce moyen chacun peut mieux auoir l'œil sur son cheual) de sorte qu'elles soient seulement couuertes au dessus, & des deux costez: lesquelles couuertures se font aussi quelquefois de toile, de laquelle les tentes sont ordinairement faites.

Les Caualiers estans arriuez en ce lieu-là, où ils sont asseurez qu'ils sejourneront quelque temps, ils logent leurs cheuaux dans les granges & maisons circonuoisines, cependant qu'ils sont occupez à faire leurs huttes. Mais n'y ayant point de maisons ou autres commoditez, ils seront contraints de laisser les cheuaux à découuert jusques à ce que les huttes estant apprestées ils puissent aussi accommoder leurs cheuaux.

L'Ichnographie d'vne Cornette. L'Ichnographie d'vne Cornette entiere est representée par les lettres A B C D en la 108. figure; A D r f est le logis du Capitaine de la Caualerie, large de 70. pieds, & long de 40. pieds: r a f g est la ruë entre le Capitaine & les huttes des Caualiers, a b & g i la longueur de 200. pieds est l'espace ordonnée pour les huttes des Caualiers ak, bc, pg, bi, est la largeur des huttes dites de dix pieds kl, cd, op, qh, est la ruelle entre les huttes & les cheuaux, large de 5. pieds: mn, ef, est la grande ruë de la Cornette entiere entre les cheuaux, large de 20. pieds, bt, in, est la ruë entre les huttes des Caualiers, & celle des viuandiers large de 20. pieds, t B, C n, est la place des viuandiers, longue de 20. pieds, dont la moitié la plus proche des huttes des Caualiers est ordonnée, pour les huttes de viuandiers, & l'autre moitié pour la cuisine.

La force d'vn Regiment de Caualerie. Les Regimens de Caualerie se font communément de trois ou quatre Cornettes, & se reiglent selon la proportion d'vne Cornette icy donnée touchant la diuision des places pour les logis.

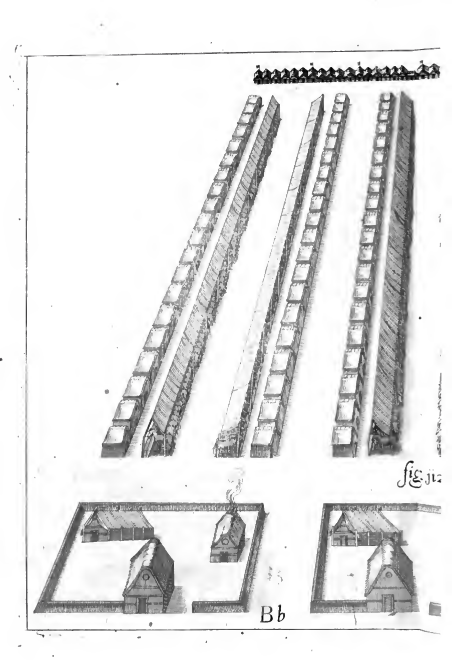
Comment vn tel Regiment doit estre logé. Sçachant donc comment il faut loger vne Cornette seule, on ordonnera aussi fort aisément le quartier pour vn Regiment entier, en obseruant seulement, que chaque Cornette soit separée de l'autre par vne ruë, large de 20. pieds, & que les Cornettes ayent tousiours vne distance parallele l'vne de l'autre.

Le logis du Colonel. Le Colonel de Caualerie n'a pas vne plus grande place que les Capitaines, d'autant qu'il n'est pas appellé Colonel au regard de son salaire, qui n'est pas plus grand que celuy des autres Capitaines, mais à cause de son office, duquel il est chargé en campagne, à sçauoir qu'il a le commandement sur trois Cornettes pour tenir meilleur ordre. C'est seulement son aduantage qu'il est logé au milieu; & puis que sa Cornette est quelquefois plus grande que celle des autres, il aduient aussi que sa place est augmentée, & deuient plus grande pour le nombre des files, qui est augmenté. Mais quand sa Cornette est égale à celles des autres, son logis ne deuient pas plus grand que celuy des autres.

L'Ichnographie. Soit pour exemple la 108. figure, laquelle represente l'Ichnographie d'vn quartier pour vn Regiment entier de Caualerie, ayant trois Cornettes chacune de 100. cheuaux. Des ruës, par lesquelles les Cornettes sont separées, chacune pour sa largeur 20. pieds: & la largeur de la place ordonnée pour chaque Cornette fait 70. pieds, dont pour la largeur de trois Cornettes vient 210. pieds, ausquels les deux ruës (de 20. pieds chacune) adjoustées, donneront pour la largeur entiere du Regiment A F B E 250. pieds, & la longueur est comme il est dit cy-dessus, de 300. pieds.

La Scenographie. La Scenographie du mesme quartier est representée en la 112. figure, où on peut voir clairement comment le Regiment entier est logé. An deuant sont les logis des Capitaines de Caualerie, enuironnez en la mesme maniere qu'il est monstré au quartier de l'Infanterie. Au dedans de la place enuironnées de tranchées on voit la hutte de chaque Capitaine auec l'estable, & la cuisine.

En apres se rencontrent les huttes des Caualiers estant de deux sortes, dont l'vne monstre comme les cheuaux sont accommodez, quand la Caualerie est premierement arriuée, & les huttes sont premierement faites: car ils sont separez par des pieux mis entre-deux jusqu'à ce qu'ils puissent aussi estre couuerts: comme il se void en la Cornette logée à la main droite. Mais celle du milieu, & l'autre à la main gauche, represente les cheuaux, qui sont desia couuerts, quelques-vns d'estrain, & les autres de toile.



Bb

g: 112.

Aussi peut-on voir clairement les ruës au milieu de chaque cornette, comme aussi celles qui separent les cornettes d'ensemble, où il faut aussi bien obseruer, que toutes les huttes soient mises en leur ordre conueuable, afin qu'vne ne soit plus grande que l'autre, & que les ruës ayent par tout vne distance égale.

Derriere les huttes des Caualiers sont les huttes des viuandiers, mises en leur ordre conuenable.

Outre les quartiers cy mentiouuez il y a encore d'autres quartiers particuliers, qui viennent aussi en consideration, à sçauoir le quartier du General, le quartier du General de l'artillerie, & le quartier des chariots, comme aussi les autres quartiers, la description desquels sera comme s'ensuit. *Des quartiers particuliers.*

On ordonne pour le General vne place quarrée, comme celle pour les Regimens: laquelle a pour sa longueur 300. pieds, & pour sa largeur 600. pieds, & les logis auec les tentes y sont disposez pour le General & les siens, selon que la necessité le requiert. *Le logis du General.*

De mesme on donne pour le General de l'artillerie vne place longue de 300. pieds, & large de 480. pieds, dans laquelle toutes sortes de munitions sont mises, & les Officiers, & les manouuriers. *Le logis du General de l'Artillerie.*

On bastit aussi vne redoute longue quarrée pour y mettre la poudre à canon, & les feux d'artifice; lesquels peuuent estre aisément endommagez par le feu. On les couure de conuertures faites de poil, qui seruent aussi bieu contre la pluye, que contre le feu, puis qu'elle ne sont pas si aisément allumées, comme celles destrain, ou de toille. *L'vsage des counertures de poil.*

On ordonne aussi vne place particuliere longue & large de 300. pieds, pour les Officiers du camp entier, qui ne sont pas logez aux quartiers des Regimens. *Le quartier des Officiers.*

Les chariots sont aussi mis en vne certaine place, afin qu'ils ne donnent point d'empeschement au camp. La longueur ordinaire de cette place est de 300. pieds, mais la largeur est ordonnée selon la quantité des chariots.

Le Marché, où sont logez les Marchands, Tauerniers, Manouuriers, Bouchers, & Boulangers a la longueur de 300 pieds, & la largeur de 400. au milieu duquel est laissée vne place vuide pour le marché, & les costez sont diuisez en files des huttes, & ruës. *Le Marché.*

On ordonne communément 8. files de huttes, dont quatre sont mises à l'vn & quatre à l'autre costé; chaque hutte a 10. pieds pour sa largeur, & entre les deux files des huttes on laisse à la fois vne ruë large de 20. pieds.

Les deux premieres files les plus proches du marché sont ordonnées pour les Merciers & Marchands de drap de soye, & d'autres marchandises de grande valeur: les Tauerniers prennent les autres: les troisiesmes sont pour les Manouuriers, & les quatriesmes pour les Bouchers, & Boulangers.

On laisse encore vne place vuide pour y loger les estrangers, qui n'a pas vne certaine mesure, & est changée, diminuée, ou augmentée, selon que la necessité le requiert. *Le quartier des estrangers.*

C'est donc la description du quartier general au plus prés, & des autres particuliers en commun.

Or il faut sçauoir que les Regimens, & quartiers particuliers ne sont pas tous joints indifferemment ensemble, mais ils sont separez par vne certaine mesure, & communément par vne ruë de 50. pieds, qui est laissée entre chaque Regiment, comme aussi entre chaque quartier particulier. *La distance des Regiments & quartiers.*

Auant que départir & former vn quartier general, il faut premierement descrire & marquer parfaitement sur le papier toutes les parties du quartier, afin que l'on ne se fouruoye en l'ordonnant au camp. *Pour former vn quartier general.*

Nous le monstrerons icy par vn exemple representé en la 110. figure. Pour former donc vn camp de 6. Regimens d'Infanterie, & d'vn Regiment à Cheual, auec des quartiers particuliers y appartenans, il faut premierement chercher la place de chaque quartier comme s'ensuit. *Exemple pour former vn camp.*

Le Regiment A contient 8. Compagnies; de 7. Compagnies chacune à 100. testes, & la huictiesme 150. testes, de sorte que selon les reigles cy-dessus données, la longueur donnera 300. pieds, & la largeur 364. pieds,

Des 10. Compagnies du Regiment B, chacune monte à 100. testes, tellement que son quartier aura la longueur de 300. pieds, & la largeur de 388. pieds

Le Regiment C contenant 12. Compagnies, chacune montant à 150. testes, aura vn quartier long de 300. pieds, & large de 644.

Le Regiment D de 7. Compagnies, dont chascune est de 100. testes, sera long de 300. pieds, & large de 292.

Pour le Regiment E de 8. Compagnies, montant à cent testes, viendront en longueur 300. pieds, & en largeur 324.

Le quartier du Regiment F contenant 16. Compagnies, dont chacune monte à 100. testes, aura pour sa longueur 300. pieds, & pour sa largeur 580.

Le Regiment à cheual G de 4. Cornettes de 100. Caualiers requiert la longueur de 300. pieds, & la largeur de 340.

Le quartier du General H est large de 600. pieds, & long de 300.

I, le quartier du General de l'artillerie s'estend à 300. pieds en longueur, & 480. en largeur.

La longueur & la largeur de 400. pieds, viendra pour le Marché K.

L, le quartier des Officiers contient 300. pieds de longueur, & 332. de largeur.

M, le quartier des chariots contient 300 pieds de longueur, & 298. de largeur.

Pour les estrangers est ordoné le quartier N, ayant la longueur de 300. pieds, & la largeur de 400.

L'Ichnographie du camp. Tout cela estant marqué & descrit en ladite maniere, il est aussi besoin de faire l'Ichnographie du camp entier sur le papier, pour le marquer apres en campagne.

On choisit donc vne certaine eschelle, de laquelle on se pourra seruir sur le papier, grande ou petite selon que le papier le permet, & que l'on veut faire le pourtraict. Selon la mesure de cette eschelle on tire sur vn papier quelques lignes paralleles de 300. pieds, qui monstrent la longueur de chaque quartier, auec des autres lignes paralleles de 50. pieds entre-deux, pour monstrer la distance des ruës, qui separent les quartiers & Regimens diuers, comme il se voit en la 109. figure.

En apres on marque chacun des susdits quartiers & Regimens sur vn papier à part selon la proportion de la mesme eschelle, suiuant laquelle on a tiré les lignes susdites, & le coupe-t'on en sorte, qu'il ait la commune longueur de 300. pieds, & la larguer selon la liste designée, de ce qu'vn Regiment ou quartier doit auoir, (il vaut mieux de se seruir d'vne feuille de carte, ou de semblable papier gros, collé) & on marque aussi sur le mesme papier coupé ladite longueut & largeur, auec le nom du Regiment, ou de la personne à laquelle le quartier appartient, faisant le mesme des autres quartiers. Ces petits papiers des quartiers estans ainsi tous coupez & preparez, on les met & remet sur le papier, auec les lignes paralleles susdites, jusques à ce qu'on les voye selon qu'on desire, les y laissant, comme ils se sont accommodez. Il se faut toutefois donner de garde, que le quartier du General prenne sa place au milieu, & qu'il ayt aussi vn espace conuenable au dehors de son quartier, aussi bien au deuant que de l'vn & l'autre costé. Ce qui est representé par la 110. figure, ou quartier du General, vient à estre logé au milieu en la place marquée de la lettre H, & la place L, large de 432. pieds, & longue de 350. demeure vuide, & l'espace O, de chaque costé contient la largeur de 200. pieds.

Les quartiers sont separez par des ruës de 50. pieds, & quelquefois elles sont eslargies jusques à 100. pieds, comme monstre icy la lettre P, entre le Marché & la place assignée aux estrangers.

Finalement on mesure la longueur & la largeur entiere du quartier General, & la descrit-on sur le papier. La longueur entiere fait icy quatre fois 300. pieds, auec trois fois 50. pieds pour les trois ruës, de sorte que le tout ensemble monte à 1350. pieds, & la largeur entiere à 1656. pieds.

Pour marquer les quartiers en campagne. Le pourtraict estant figuré sur le papier, & le quartier entier estant designé, il est fort aisé de le marquer apres en campagne.

A quelle fin on apporte vne chaisne départie en pieds du pays du Rhin, vn Instrument vsité en la fortification, ou pour le moins vn Instrument croisé à quatre angles droits & vne quantité de Banieres de quartiers; ce sont des bastons peints, longs enuiron de 9. à 10. pieds, chacun auec vne banderolle pour les mettre sur les angles des quartiers.

Estant donc arriué en campagne au lieu où il faut camper l'armée, on marque premiere-

premierement le circuit du quartier General de quatre lignes exterieures, de sorte que chaque coing du quartier fasse vn angle droit.

Apres qu'on aura mesuré les quatre lignes susdites, on met sur les angles droits quatre banieres de quartiers, & commence-t'on à marquer chaque quartier à part selon la proportion marquée sur le papier: mais afin qu'on ne se fouruoye, on met sur le petit papier coupé le nombre de chaque quartier, duquel on marque aussi les bastons, par lesquels le mesme quartier est limité en campagne; & le nombre est peint ou graué sur les bastons: il seroit aussi bon d'en auoir tousiours quatre ensemble d'vn mesme nombre, qu'on pourroit aussi reconnoistre par les banderolles en cas qu'elles fussent d'vne mesme couleur. Tout cela est representé en la 109. figure, où les poincts démonstrent les bastons des quartiers, l'Ichnographie desquels est demonstrée en la 110. figure.

Apres que cela est acheué, & chaque quartier particulier est marqué en campagne, il faut que chaque Quartier-maistre fasse la partition de son Regiment, selon l'Ichnographie monstrée en la 107. figure, & selon le nombre des Compagnies de son Regiment, à quoy il se sert de quelques cordelles longues, attachées aux quatre banieres des quartiers, au long desquelles cordelles il mesure selon le plan donné 8. pieds pour la largeur des huttes & ruës, fichant à chaque bout de huict pieds vn rameau ou petit baston en terre, aussi bien de l'vn que de l'autre costé, de sorte que le Colonel vient loger au milieu, comme le plan le démonstre. Ces petits bastons ne sont toutefois fichez au bout des exterieures lignes du Regiment: mais le Quartier-maistre mesure premierement au deuant & derriere les places, appartenant aux Capitaines, & la largeur des ruës entre les Capitaines & les huttes des soldats; comme aussi la largeur entre les soldats & les viuandiers, & apres cela il fiche les bastons. *Le deuoir d'vn Quartier maistre.*

Estant venu jusques-là, il faut par aprés que les Sergens fassent la partition des huttes de la gendarmerie; qu'ils attachent des cordelles aux petits bastons fichez en terre, & diuisent entre iceux les huttes & les ruës, chaque hutte a aussi sa place limitée de quatre petits bastons fichez: & par ainsi le Regiment entier sera diuisé, & marqué en campagne. *Le deuoir d'vn Sergent.*

Les autres quartiers, à sçauoir de la Caualleric, des Officiers, de l'Artillerie, &c. sont marquez de la mesme maniere.

On laisse à l'entour du quartier general vne place paralelle de tous costez, & large de 200. ou 250. pieds, laquelle on nomme la place de l'alarme, à cause que les soldats s'y assemblent de tous quartiers, quand il y a quelque trouble ou esmotion: & outre cela on estend encor tout le quartier à l'entour de 6. ou 7. pieds pour former le quartier entier d'vne trenchée. *La place d'Alarme.*

Pour le fortifier on obserue la largeur donnée, & l'enuironne-t'on de redoutes, & autres ouurages selon qu'il sera necessaire, ce qui sera montré plus amplement au Chapitre suiuant. *Les quartiers sont fortifiez.*

Les soldats sont ordinairement employez pour faire le fossé & le parapet, enuironnant leur propre quartier, dautant que tels ouurages leur seruent pour vne defense, derriere laquelle ils peuuent estre en seureté, tellement qu'on n'y employe point de manouuriers estrãgets, & les soldats sont contrains de le faire sans en receuoir aucun payemẽt. *Les soldats fortifient leur propre quartier.*

On assigne à chaque Regiment ce qu'il doit trauailler, tellement que l'vn n'a pas plus à trauailler que l'autre: ce qui se fait comme s'ensuit. La circonference entiere du quartier estant mesurée auec toutes ses appartenances, on cherche aussi par la calculation la somme de tous les Regimens ensemble, pour sçauoir a combien de centaines ils montent. En apres on cherche par la regle de trois, disant: la somme entiere de tous les Regimens doit parfaire la circonuallation entiere, faisant autant de pieds, combien trauaillera le Regiment N N. contenant autant d'hommes. Le calcul estant fait les Regimens commecent le trauail, qui est acheué en bien peu de temps, dautant qu'vn chacun est tenu de l'acheuer, & de bastir sa propre hutte. *L'ouurage est diuisé entre les soldats.*

Apres que les quartiers sont fortifiez, & que la circonuallation, la ligne de continuation & de communication est marquée, on y met des ouuriers de tous quartiers selon ladite proportion, qui continuent leur ouurage jusques à ce que le camp soit fortifié, & fermé aussi bien au dedans qu'au dehors.

R

CHAPITRE IV.

Des Trenchées, desquels le camp est enuironné, & de leur Profils.

Des trenchées.



Ar les Trenchées nous entendons toutes sortes d'ouurages dont le camp est fermé, & enuironné, de sorte qu'en ce nombre se trouuent aussi les Redoutes, Forts, Tenailles, ouurages à Corne, ouurages Couronnez, & autres defenses, de quel nom qu'elles soient, qui sont mises entre les Trenchées. Principalement on entend les parapets qui conjoignent les autres ouurages, & sont appellez les lignes de continuation, & au dedans les lignes de communication, d'autant qu'elles conjoignent les quartiers. C'est aux forteresses que la courtine conjoint les deux boulevarts prochains, tout ainsi comme la trenchée conjoint les redoutes, & les autres ouurages, enuironnant & fermant ensemble le camp tout à l'entour, de sorte qu'il ne s'y trouue aucunes sorties, hormis celles qu'on y laisse exprés.

Les trenchées vsitées des anciens.

Les trenchées ont esté aussi en vsage chez les Anciens, comme il appert au 21. Chapitre du Liure I. de *Vegetius*, des choses militaires, où il veut qu'vn jeune soldat s'exerce en la fortification du camp; y adjoustant encore, qu'il n'y a pas chose plus vtile & plus profitable en guerre que cét exercice. Car le camp estant bien ordonné, & les ouurages bien faits les soldats se peuuent tenir en seureté derriere les remparts esleuez, & les fossez faits, aussi bien de iour que de nuict, combien que l'ennemy ait pris la resolution de les attaquer, eu égard qu'ils menent tousiours comme vne forteresse bien pourueuë auec soy.

Premier vsage des trenchées.

Sextus Iulius Frontinus dit en son IV. Liure des Stratagemes, que les anciens *Romains* n'ont jamais fortifié leur camp, mais ont demeuré en campagne sans aucune defense: mais *Pyrrhus*, le Roy des *Epirotes* a esté le premier qui a enuironné son camp d'vn rempart, duquel les *Romains* ont appris l'artifice apres qu'ils l'ont vaincu, ayans remarqué la forme & l'ordonnance de son camp, & y ayant songé dauantage, de sorte qu'ils ont en apres tenu vne certaine maniere de fortifier leurs camps.

Trenchées Practiquées aux Pays-bas.

Ladite vtilité de fortification, laquelle est tant estimée de *Vegetius*, s'est encore estenduë jusques à nos guerres, & s'est principalement & fort souuent practiquée aux Pays-bas; car vne forteresse estant assiegée & fermée de telle sorte, que les assiegez ne peuuent estre secourus de viures, de munition, ny d'autre secours, ils sont finalement contrains de se rendre, dautant qu'ils sont tellement enuironnez de trenchées, que toute esperance de secours leur est osté.

Siegé de Breda & Bolduc.

Nous en auons deux exemples memorables, à sçauoir au siege de *Breda*, & l'autre de *Bolduc*, les deux forteresses ayant souffert vn tres-difficile siege, dautant qu'on a en partie coupé, & empesché toutes sortes de secours, en partie aussi on les a pris par force, ce qui a esté fait principalement par l'ayde des trenchées.

Difference des trenchées.

Telles trenchées sont diuisées en quatre sortes.

I. 1. Au regard de leur forme, qui est diuerse, & changée selon la condition, & qualité du lieu qui doit estre fortifié.

II. 2. Au regard de leur matiere dont elles sont faites. Car en quelques lieux il y a de bonne terre: les autres places sont sablonneuses, & quelques-vnes marescageuses, de sorte que les trenchées sont aussi differentes, dautant qu'elles veulent estre fortifiées selon la proprieté de la terre qui s'y trouue.

III. 3. Les trenchées sont aussi differentes au regard de l'ennemy, selon qu'il est esloigné, ou proche du camp: aussi sont-elles faites en diuerses manieres, se reiglant selon la puissance de l'ennemy.

IV. 4. Finalement la condition & situation du camp qui doit estre fortifié, cause vne grande difference & diuersité és trenchées.

Difference des trenchées à cause de leur forme.

Touchant la difference à cause de la forme il faut sçauoir, que l'on n'est pas obligé de se tenir à vne certaine reigle de la fortification, quand on veut esleuer les trenchées, hormis à celle-là, qui veut que tous les ouurages ayent sa propre & conuenable defense: car autrement il n'est pas possible d'en raconter tous les cas qui se presentent ordinairement, & qui veulent estre ordonnez selon les situations des places, qui sont infinies.

Mais pour en dire aussi quelque chose, nous proposons en la 113. figure toutes sortes d'ouurages, dont on se sert pour faire des trenchées : lesquels il ne faut pas toutesfois mettre indifferemment, comme ils sont icy representez en cét exemple, dautant que tout cela veut estre bien consideré & examiné selon la situation des places, leurs aduantages, & des-aduantages, comme aussi les ouurages & despens qui y sont requis. *Exemple.*

La distance des ouurages mis sur vne ligne droitte se rapporte tousiours à vne portée de mousquet, laquelle est de 60. à 70. verges. *La distance des ouurages.*

Leur grandeur & force est aussi differente, veû qu'vne place a besoin d'vne plus forte défense que l'autre : nous en monstrerons icy quelques exemples : K & M sont deux redoutes quarrées, G vne demy redoute, F est vne estoille, E vn fort à trois angles & trois boulevarts, C vn fort à quatre demy-boulevarts: leur mesure est monstrée par l'eschelle y adjointe, & sera encore plus amplement décrite au Chapitre qui traitera des demy-boulevarts.

Aussi fait-on des trenchées en forme d'vne tenaille ; vne telle trenchée est representée par la lettre I : les costez sont ordinairement longs de 4. 5. à 6. verges. Mais quand il est besoin de les faire plus fortes & plus grandes on se sert de la maniere monstrée par la lettre L, où il y a vne grande tenaille, dont les costez sont communément longs de 25. à 30. verges, & le Polygone exterieur de 20. à 24. verges.

Les ouurages à corne y viennent aussi en vsage, lesquels on coupe encore, & retranche au dedans quand il est besoin, ce qui est representé par la terre D. Si l'ouurage à corne est auancé plus auant en la campagne, on le peut couper à plusieurs fois.

Quelquefois on fait des lignes droittes, au dehors desquelles sont mis des rauelins, & au dedans des redoutes, comme montre la lettre A.

Aussi se sert-on de boulevarts plats posez sur les lignes droites, le bastiment desquels pourra estre pris des tables calculées de la fortification sous le titre de boulevarts plats, quand le Polygone exterieur est long de 15. à 20. verges, dont les gorges, la ligne capitale, les faces, & les espaules se donnent d'elles-mesmes ; vn tel boulevart est marqué de la lettre B.

Outre ces ouurages, dont nous faisons icy mention il y en a d'autres, tous lesquels il n'est pas possible de décrire pour le present. Il faut noter que les forts sont quelquefois enuironnez d'vn chemin couuert, duquel on enuironne aussi les trenchées communes. Quand il y a des fossez secs à l'entour des forts, on se sert de l'aduantage mentionné au Chapitre 19. du I. Liure, où nous auons traité du profil des forts dont on se sert en campagne.

La mesme difference que l'on trouue entre les ouurages, est aussi remarquée en la matiere, de laquelle les ouurages sont bastis, dont il aduient qu'ils sont beaucoup differens. *Difference des trenchées au regard de la matiere.*

La meilleure terre, de laquelle on se puisse seruir pour en faire des trenchées, c'est la noire & limonneuse, laquelle on peut esleuer sans talud large, & sans y mettre aussi des gazons, puis qu'elle est assez grasse pour se maintenir d'elle-mesme contre la pluye. *Quelle terre est la meilleure.*

Apres celle-cy la sablonneuse est fort bonne, de laquelle on se sert en deux façons, ou auec des gazons, ou sans gazons.

Quand on peut auoir des gazons, & la terre est sablonneuse, il n'y a pas tant de peine, comme si l'on en auoit faute. Car les gazons estant mis en ordre comme nous auons enseigné au I. Liure, on y jette la terre sablonneuse, & fait-on la largeur du talud égale à la hauteur: on prend pour le moins deux troisiémes parties de la hauteur, dautant que la moitié de la hauteur prise pour la largeur du talud ne peut si bien retenir le sable: mais le talud estant ordonné selon ladite proportion, peut tenir & durer mieux à cause des gazons, si long-temps qu'il est besoin. *L'vsage de la terre sablonneuse auec des gazons.*

Cette incommodité se trouue quelquefois, que l'on ne peut auoir des gazons pour enfermer les trenchées, qui doiuent neantmoins estre esleuées & basties ; mais on est contraint d'y jetter seulement le sable à la volée, c'est trauailler en vain, & perdre ses despens, *La terre sablonneuse sans gazons.*

Car premierement il faut employer beaucoup de temps jusques à ce que l'ouurage soit amené à sa hauteur conuenable: & cela estant fait la defense toutesfois est fort incommode, à cause du grand talud qui s'y trouue.

Pourtant il est necessaire d'y pouruoir d'vn autre moyen, afin qu'on puisse esleuer vn

R ij

parapet, dont on se puisse seruir pour se defendre sans aucun empeschement; à quelle fin quelques-vns prennent de grands gabions, les remplissans de terre, & en font vn parapet. Mais puis qu'il est penible de les entrelasser, principalement à cause de la grande quantité qu'il en faut auoit pour couurir la longueur desirée; & outre cela ils ne peuuent estre joints si prés l'vn de l'autre, il vaut mieux d'employer les jettons & rameaux, dont on se sert à faire les gabions, pour en faire les parapets mesmes.

La maniere d'en esleuer des trenchées est comme s'ensuit: on appreste vne quantité de paux, dont le diametre contient 2. 3. à 4 poulces, & la longueur 6. 7. à 8. pieds lesquels on fiche dans la terre de cette place, où il faut esleuer le parapet, ce qui se fait selon l'ordre ou selon la ligne marquée, de sorte que deux pieds de chaque pieu, esloigné enuiron d'vn pied & demy de l'autre, soit couuert de terre: ayant donc remply la moitié d'vne verge de tels paux, on y met encore vn pieu, qui est plus grand & plus fort, entre deux: lesquels paux tous fichez en la maniere susdite dans la terre, on entrelasse de gettons & rameaux tout ainsi comme on fait és hayes.

En apres on met vn autre rang de paux paralelle au precedent, esloigné enuiron de 5. ou 6. pieds, de sorte que les plus grands paux distinguant chaque demy verge, viennent à estre logez vis-à-vis l'vn de l'autre. Vn chacun de ces paux du deuxiéme rang doit auoir la longueur de 6. pieds au dehors de la terre: & tous les paux fichez en terre doiuent estre entrelassez de rameaux, tout ainsi comme les autres; entre ces deux rangs ou hayes on jette la terre sablonneuse, & ferme-t'on au trauers les testes des paux de l'vn & de l'autre rang auec des liens faits de verges de saules, afin que les costez, qui doiuent retenir le sable, ne se déjoignent, les paux ne sont pas fichez perpendiculairement dedans la terre, mais ils panchent vn peu vers le costé interieur.

L'instrument pour coigner les paux dedans la terre est representé en la 114. figure, lequel est tiré & esleué de deux hommes, qui coignent les paux dedans la terre.

Trenchées sans terre. Touchant le bastiment des trenchées il se presente encore vn autre cas, veu qu'il les faut bastir souuentefois en lieu marescageux, où il n'y a point de bonne terre, ny de sable.

Quand le marais est tellement conditionné, que l'on n'y peut passer à gué, à cheual, ny à pied, quand il fait le plus sec de toute l'année, & la largeur excede la portée d'vn mousquet, il n'est pas besoin de fortifier ce costé-là, d'autant qu'il est assez fortifié de nature.

Mais le marais estant remply d'eau en Hyuer seulement, & deuenant sec en Esté il y faut pourueoir d'autre façon, & s'asseurer contre la seicheresse, afin que l'ennemy n'en puisse prendre son aduantage au temps d'Esté. Or le camp ne peut mieux estre fortifié que d'vn parapet, mené tout à l'entour. Mais icy on ne peut faire vn parapet ayant faute de terre, & ne la peut-on mener d'ailleurs à cause des despens excessifs; pourtant on est contraint de se seruir de la maniere precedente. Apres que la digue, ou le fondement est fait de rameaux & de terre, qui y est menée d'ailleurs, on y enfonce apres les paux en la maniere susdite, & se sert-on des fagots au lieu de terre: le reste est fait comme il est dit cy-dessus.

Vn parapet à rameaux. Vn tel cas est arriué au siege de *Bolduc*, en la digue de Hollande; parquoy la trenchée a esté appellée vn parapet à rameaux, d'autant qu'elle estoit faite de rameaux.

La base d'iceluy estoit fait de rameaux qu'on y auoit mené par eau en grande quantité: l'eau estoit profonde de 5. à 6. pieds, quand on commençoit de mettre le fondement ou la base, qui estoit de 36. pieds. Apres que l'eau fut rẽplie de rameaux, on jetta là dessus, la terre amenée d'ailleurs, & fit-on la digue de 640. verges de long, ou enuiron.

Cela estant fait on bastit le parapet en la maniere susdite, hormis que l'on y mit trois rangs de paux, & quant au reste on fit selon la maniere cy descrite.

Les trenchées ont aussi vne grande difference au regard de l'ennemy, & deux choses y veulent estre obseruées.

Premierement, la quantité des ouurages, & en apres leur force.

L'ennemy estant puissant, & le secours qu'il donnera aux assiegez, estant à craindre, on augmente le nombre des ouurages, enuironnant le camp, & tous les lieux qui sont foibles, sont extraordinairement fortifiez.

Les profils sont aussi changez, & on y adjouste autant que l'on pense qu'ils soient assez forts pour faire resistance à l'ennemy.



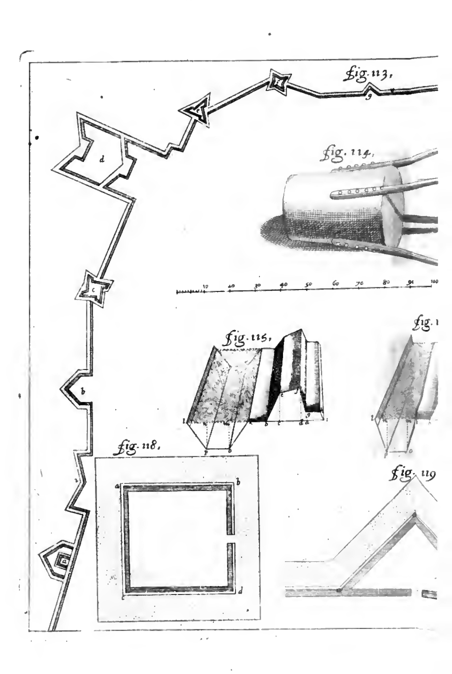


fig. 113,
fig. 114,
fig. 115,
fig. 118,
fig. 119

fig. 116.

fig: 117.

fig. 119.

fig. 120.

Cc.

Les profils des trenchées sont diuers, il en est icy proposé vn qui est represente en la 115. figure, duquel on se pourra seruir commodément, & dont la description est en la Table suiuante. *Les profils des trenchées.*

Au siege de *Bolduc* on bastit au commencement les trenchées selon le profil de la 116. figure, dont la proportion & les nombres sont representez en la Table suiuante. *Profil des trenchées au siege de Bolduc.*

Profil de la trenchée,	Figure	CXV	CXVI
La base	A B	7 $\frac{1}{2}$	7
Talud exterieure,	C B	2 $\frac{1}{2}$	3
Talud interieur.	A D	1	1
Hauteur exterieur du parapet,	C E	5	6
Hauteur interieur du parapet,	D F	6	6
Sommet du parapet,	F E	4	3
Largeur du banquet,	H G, I A	3	3
Hauteur du banquet,	H I, G A	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$
Lisiere,	B K	3	3
Largeur du fossé,	K L	12	8
Talud exterieur, & interieur du fossé,	K M, N L	4	2
Profondeur du fossé,	M O, N P	5	2
Largeur du fonds du fossé.	O P	4	4

Ce sont les profils les plus communs: mais en voulant auoir vn qui soit plus fort que l'on prenne celuy qui est representé en la 56. figure, & décrit au Chapitre des profils des forts communs de campagne, où le parapet est fait de deux banquets, il est aussi quelquefois basty de trois banquets.

Au siege de *Bolduc* on augmenta le profil des trenchées, apres qu'on eut entendu la preparation que l'ennemy faisoit pour secourir la ville. Vous pourrez voir cette augmentation en la 117. figure, où le vieil profil de la 116. figure est marqué de lignes noires, au dedans est celuy qui estoit augmenté. La hauteur d'iceluy fut corrigée de sorte qu'il estoit esleué de 9. pieds au dessus de la terre, & auoit trois banquets, chacun large de trois pieds, & haut d'vn pied & demy, ce qui fait ensemble 4 $\frac{1}{2}$ pieds, & restent encore pour le parapet 4 $\frac{1}{2}$ pieds selon qu'il estoit necessaire. Les fossez estoient aussi eslargis par tout, mais ils n'auoient pas vne si grande profondeur, que ceux desquels les forts estoient enuironnez (par quoy on prit la terre pour les trenchées de la largeur du fossé) & les fossez estoient accommodez selon la nature & difference des places où ils estoient logez, leur profondeur & largeur se rapportant à la hauteur, ou à la bassesse du lieu: ils n'estoient toutefois pas plus estroits aux plus hautes places que d'vne verge. *Le profil des trenchées au siege de Bolduc, augmenté.*

La declaration de la 117. figure est comme s'ensuit. C F la base de la trenchée de 9. pieds: A B hauteur exterieure, & D E hauteur interieure, chacune de 9. pieds: C A talud exterieure de 4 $\frac{1}{2}$ pieds: D F talud interieure d'vn pied & demy: B E sommet du parapet de 5. pieds: F M base des trois banquets de 9. pieds: F G, H N hauteur du premier banquet de 4 $\frac{1}{2}$: G F, F N sa largeur de 3. pieds: N I, O K hauteur du deuxiéme banquet de 3. pieds: I K, N O sa largeur de 3. pieds: O P, L M hauteur du troisiéme banquet d'vn pied & demy: O M, P L, sa largeur de 3. pieds: Q C lisiere de 3. pieds: Q R largeur du fossé de 15. pieds: R V talud exterieur du fossé de 5. pieds: X Q talud interieur du fossé de 2. pieds: S T largeur inferieure du fossé de 5. pieds: V S, X T la profondeur du fossé de 9. pieds.

La quatriéme difference des trenchées est causée par la place, laquelle en est enuironnée. Telles places sont de trois sortes. Premierement chaque quartier à part est fortifié d'vne trenchée: en apres le camp entier en est enuironné au dehors, & la troisiéme fortification est celle-là, qui se fait au dedans contre les sorties des assiegez. *Quatriéme difference des trenchées.*

La fortification vniuerselle & entiere est appellée vne Circonuallation, dont celle-là qui est au dehors est l'exterieure trenchée, & principalement les parties par lesquelles les quartiers soot conjoints, soot appellées les lignes de continuation, & celles au dedans, faites contre les sorties des assiegez, les lignes de communication, dautant qu'elles conjoignent les quartiers au dedans.

Toutes les trenchées, aussi bien les exterieures, que les interieures, auec celles desquelles les quartiers sont fortifiez, doiuent estre tellement ordonnées, & poureueës, que l'ennemy n'en puisse prendre le moindre aduantage qui soit, ce qui sera fait sans difficulté par l'aide de la reigle, dont nous auons fait mention en ce Chapitre icy, à sçauoir que tous les ouurages doiuent auoit leur defense conuenable.

Chapitre V.

Des Redoutes quarrées, Estoilles, & leurs profils.

Quantité de redoutes.

PVis que les trenchées tirées en vne ligne droite seroient trop foibles pour vne defense necessaire, on y met toutes sortes d'ouurages meotionnez au Chapitre precedent. Mais de tous il n'y en a pas qui soient en si grande quantité, que les redoutes, lesquelles on ordonne entre les trenchées autant qu'il est necessaire, & aussi bien entre celles qui sont mises au dehors pour empescher l'assaut de l'ennemy, que celles qui regardent la ville, & empeschent les sorties des assiegez.

Lieu & vsage des redoutes.

Aussi elles sont basties en quantité eo la campagne, çà & là où il y a quelque danger, & faut qu'on y fasse le guet. De mesme les extremitez des trenchées sont muuies de redoutes, qui seruent aussi pour vne fort necessaire defense aux approches. Car les assiegez faisant leurs sorties sur les approches, s'il n'y auoit point de fort ou de redoute, dans laquelle les ouuriers se pûssent retirer, ils ne se rendroient pas seulement maîtres des approches faites par les assiegeans, mais ils pourroient aussi deffaire & massacrer tous les ouuriers, puis qu'il n'y auroit aucun lieu, par l'ayde duquel ils pourroient resister à leur ennemy.

Corps de garde.

Elles soot appellées par fois corps de gardes, à cause qu'aux approches on y fait la principale garde.

Difference des redoutes.

Telles redoutes sont diuisées en trois sortes. 1. à cause de leur forme. 2. au regard de leur matiere. 3. ao regard du profil.

Leur forme les distingue en Regulieres quarrées, & en paralellogrames rectangles oblongs.

Redoutes Regulieres.

Les redoutes Regulieres quarrées, ont le moindre costé de 4. verges, & on ne prend pas plus de 6. verges pour le plus grand costé. Autrement on prend aussi 4 ÷ 5. à 5. ÷ verges pour le costé selon que la condition du lieu & la necessité le requiert. Comment il les faut marquer en campagne il o'est pas besoin de le descrire icy, dautaot que cela se peut aisément faire par l'ayde du triangle Pythagorien, ayant la proportion des nombres 1. 2. 3. eu égard que les redoutes quarrées sont rectangles.

Redoutes en forme d'vn paralellograme oblong.

Celles qui ont la forme d'vo paralellograme oblong quarré, comprennent vne circonference entiere de 12. 16. à 20. verges, & le moindre costé des plus petites de 2. verges.

Demy-redoutes.

Aussi fait on quelquefois des demy-redoutes, lesquelles on joint aux trenchées, pour espargner le trauail & despens, & gagner le temps.

Elles ont trois costez, desquels les deux representent la moitié du quarré, & le troisiéme la Diagonale, qui diuise le quarré en deux parties égales.

En la 118. figure se void vne redoute Reguliere quarrée, dont les costez exterieurs checun de 5. verges sont marquez des lettres A B C D, & le fossé est tiré paralelle aux costez.

En la 119. figure est representée vne demy-redoute, laquelle il faut bastir en telle maniere. Que l'on mesure pour A B la Diagonale du quarré 6. ou 7. verges: donr il y en a icy 7. verges: sur la moitié de ladite Diagonale il faut mettre la perpendiculaire *cd*, ayant pour sa longueur la moitié de ladite Diagonale A B, comme icy 3 ÷ verges, de la lettre D jusques en A & B, on tire vne ligne pour acheuer la redoute, laquelle doit estre enuironnée d'vn fossé paralelle aux costez, & de la largeur donnée.

Comme les trenchées sont diuerses à cause de leur matiere, aussi les redoutes sont differentes, quand on considere leur matiere. Car y ayant de bonne terre les redoutes se font sans grande peine. Mais quand il n'y en a pas quantité suffisante, s'y trouuant vne terre sablonneuse sans gazons, & il faut toutefois y faire des redoutes, à cause de la garde qu'on y doit faire necessairement, on les fait d'ais de sapin, mesurant premierement 4. verges pour chaque costé, & faisant vn quarré rectangle Regulier, aux coins duquel on enfonce en terre de grands arbres, gros d'enuiron vn demy pied, qui seruiront pour le fondement à la redoute. On les caue des deux costez, & met-on dans les fentes creusées des ais espais d'vn pouce & demy, par ordre, comme on fait ordinairement és hayes des jardins. On fait encore vne telle haye au dedans de la redoute, tellement qu'elle est éloignée de celle du dehors d'enuiron vn bon pied. On remplit de terre l'espace d'entre lesdites deux hayes, ou de paroys, ou de sable bien foulé, ce qui sera assez suffisant pour resister à vn coup de mousquet. *2. Difference des redoutes.* *Redoutes d'ais.*

Aussi les fait-on en forme d'vn quarré oblong, comme celles qui ont esté basties sur la digue de Hollande au siege de *Bolduc*, dont la proportion estoit telle : la longueur des deux costez plus longs estoit de 42. pieds, & la largeur des deux costez plus courts de 27. au dehors, elles estoient aussi espaisses d'vn bon pied, de sorte que les plus longs costez au dedans auoient 40. pieds, & les plus courts 25. & leur hauteur estoit de 6. pieds. *Redoutes en forme d'vn quarré oblong.*

Il faudroit aussi considerer la difference des redoutes à cause de leur profil ; mais puis qu'elles ont vn mesme profil que les estoilles, nous traiterons premierement des estoilles, & des profils en apres à la fin de ce Chapitre. *3. Difference des redoutes.*

Au lieu des redoutes on se sert aussi souuent des estoilles, ayans encore vne plus forte defense que les redoutes, & sont ordinairement logées au lieu des redoutes. Car elles sont fort vtiles és sieges & fortification d'vn camp. Au siege de *Breda* il y auoit des estoilles à quatre & cinq angles : il y auoit aussi deux estoilles situées auprés de *Bolduc* sur le chemin vers le fort de *Pettler*, qui sont maintenant pour la pluspart ruinées. *Estoilles.*

On les fait ordinairement à quatre angles ; & se sert-on aussi quelquefois de celles à cinq angles, mais celles à six angles sont fort peu en vsage. *Leur forme.*

Puis qu'elles ne sont gueres differentes des redoutes à cause de leur vsage, elles ont communément vne mesme grandeur que les redoutes. On peut prendre 4. à 6. verges pour le Polygone exterieur d'vne estoille à 4. ou 5. angles. *Leur grandeur.*

Elles se bastissent en deux sortes : ou sans certaine calculation, ou par l'ayde du calcul.

Sans calculation elles se bastissent comme s'ensuit, & selon qu'il est representé en la 121. figure. On fait vn quarré Regulier, dont les costez A B, B C, C D, D A, chacun est long de 4. à 5. verges, qui seruiront pour le Polygone exterieur de l'estoille. Ledit Polygone estant diuisé en deux parties égales, comme icy la longueur A B en E, on dresse du poinct E au dedans de la figure vne perpendiculaire, sur laquelle on met la quatriéme partie de la longueur A E, comme icy E F : les lignes A F & B F tirées de A & B, donneront le costé du fort. On se sert de la mesme maniere pour faire aussi les autres costez. *Estoilles sans calculation.*

Vne estoille à cinq angles se fait en la maniere suiuante : Premierement on appreste vn Pentagone Reguliere selon la mesure d'vne certaine eschelle, dont vn costé aura 4. à 5. verges : comme pour exemple chaque costé en la 122. figure a sçauoir A B, B C, C D, D E, E A, est long de 4. verges, qui sera la longueur du Polygone exterieur de cette estoille à 5. angles. On départit donc, comme on a fait en la precedente, le Polygone exterieur B C en deux parties égales en G, sur lequel poinct G au dedans de la figure on dresse la perpendiculaire G F, ayant pour sa longueur la troisiéme partie de la longueur B G, ou la sixiéme de B C : les lignes B F, & C F tirées de B & C vers F, acheuent vn costé de ce fort à 5. angles, & monstrent comme on doit faire le reste.

Qui les desire faite par l'ayde de la calculation, & d'en sçauoir exactément toutes les parties, en pourra venir à bout par le moyen de la Trigonometrie, & des tables calculées proportionnelles comme s'ensuit. *Estoilles auec calculation.*

Selon que le fort doit auoir 4. ou 5. angles, on prend en main les tables calculées

de l'vne ou l'autre maniere en faisant choix à sa volonté, & reigle-t'on l'angle flanquant interieur selon la proportion du quarté, quand l'estoille doit estre quarrée, ou du Pentagone quand elle doit auoir cinq angles. En apres on diuise le Polygone exterieur de la figure, de laquelle vne estoille doit estre faite en deux parties égales ; le costé A F donc du triangle A E F est connu. L'angle E A F est égal à l'angle flanquant interieur des tables proportionnées, & l'angle A E F est droit : ce triangle donc estant calculé, on trouuera les lignes & l'angle desiré. De la mesme maniere peut-on aussi calculer le Pentagone, quand on obserue seulement de ne prendre pas l'angle du quarré pour en faire le calcul du Pentagone, & au contraire l'angle du Pentagone pour calculer le quarré.

Estoilles à six angles. Puisque les estoilles à 6. angles sont fort peu en vsage, nous n'en ferons icy mention, qui les desire de bastir, se pourra seruir de la calculation cy-mise.

Si l'on doit faire des estoilles. On pourroit icy demander, si les estoilles ont leur place en la fortification, puis que *Bonaiuto Lorinus* démonstre leur foiblesse au Chapitre 15. de son troisiéme Liure de la Fortification, où il dit que l'ennemy estant veou au lieu marqué de la lettre F est en seureté, & ne peut estre tiré. Ce qui est bien vray estant entendu des grandes forteresses, où il y a de hauts remparts, & des parapets espais, desquels ledit lieu ne peut estre si bien flanqué, quand estant bastis de telle sorte ils n'auroient leurs espaules conuenables. Mais quand on voudroit faire de telles objections contre les estoilles, il faut sçauoir que tels petits forts n'excedent jamais la hauteur de 9. pieds, & leur parapet n'est ordinairement plus espais, que de 4. à 5. pieds : outre cela l'ennemy n'y fera jamais de gallerie sur le fossé pour s'en couurir, & le fossé est tousiours descouuert à cause de la petite hauteur du rempart, tellement qu'il peut estre nettoyé & flanqué de tous costez. Mais pourquoy rejetteroit-on les estoilles, puis qu'on se sert des redoutes, qui ont encore moins de defense que les estoilles ? Il est bien vray qu'on ne les met pas aux lieux de grande importance, & où il y a grand danger, eu esgard que les redoutes, & estoilles ne pourroient faire vne resistance suffisante à l'ennemy, qui employeroit toutes ses forces pour se rendre maistre d'vn tel lieu : parquoy on fortifie tels lieux de forts à demy-boulevarts, dont il sera traité au Chapitre suiuant, ou bien des forts entiers & autres ouurages de meilleure defense, quand les forts à demy-boulevarts ne sont pas assez forts pour faire vne defense conuenable.

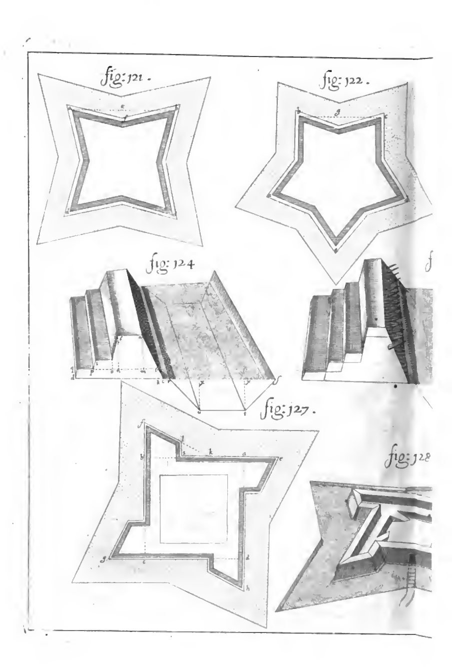
Profil des redoutes & estoilles. On ordonne vn mesme profil pour les redoutes, que pour les estoilles ; mais les profils sont differens, quelques-vns sont plus grands, & les autres plus petits, qui sont quelquefois augmentez quand il est necessaire.

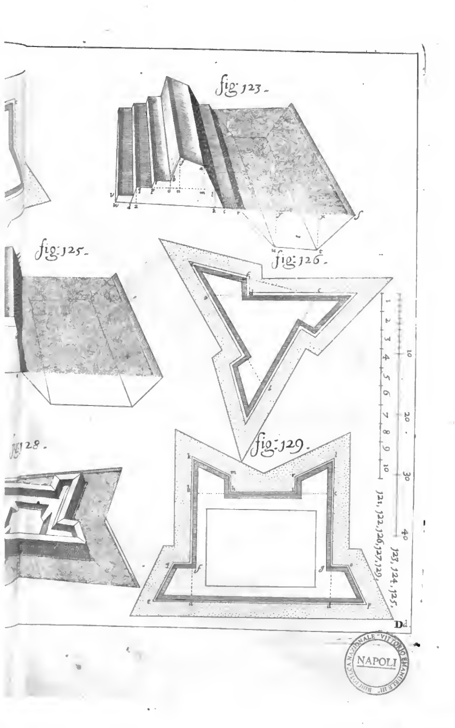
La base en est ordinairement de 14. à 20. pieds : la hauteur de 8. à 10. pieds : le sommet du parapet de 4. à 6. pieds : on y joint deux ou trois banquets selon que la hauteur le requiert. Pour la lisiere on laisse 2. à 3. pieds : & le fossé est large de 15. à 24. pieds : la profondeur se reigle selon la qualité de la terre, & selon qu'elle le peut souffrir.

La 123. figure represente vn profil, duquel on se pourra seruir, & dont la hauteur & proportion est marquée des nombre y apposez.

Le profil represente en la 124. figure monstre la proportion des redoutes, desquelles on s'est seruy au siege de *Bolduc*, & dont les parties auec leur hauteur & proportion vous sont monstrées par la table suiuante.

Profil


fig: 121.
fig: 122.
fig: 124
fig: 127.
fig: 128


fig. 123.
fig. 125.
fig. 126.
fig. 128.
fig. 129.
121, 122, 126, 127, 129.
123, 124, 125.
Dd

Profil des redoutes,	Figure	cxxiii	cxxiv
Base du rempart,	CD	16	15
Talud exterieure du rempart,	CK	1÷	÷
Talud interieur du rempart,	ZD	÷	1÷
Hauteur du rempart,	KL, ZQ	3	1÷
Sommet du rempart,	LQ	14	14
Base du parapet,	LO	8	8
Talud exterieur du parapet,	LM	2	3
Talud interieur du parapet,	NO	1	1
Hauteor exterieure do parapet,	MA	4	6
Hauteur interieure du parapet,	NF	6	6
Sommet du parapet,	AF	5	4
Largeur du banquet,	OP, BI	3	3
Hauteur du banquet,	OB, PI	1÷	1÷
Terre-plein,	PQ	3	3
Largeur du banquet derriere le rẽpart,	DW, QV	3	0
Hauteur du banquet derriere le rẽpart,	DQ, WV	1÷	0
Lisiere,	CR	3	1
Largeur du fossé,	RS	0	18
Talud exterieur, & interieur du fossé,	SX, YR	6	5
Profondeur du fosse,	YV, XT	6	5
Largeur interieure du fossé.	VT	8	8

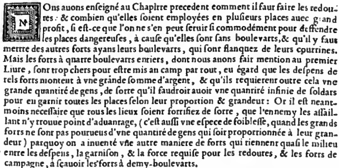
La 125. figure represente derechef le profil de la 124. figure, comme il a esté augmenté, & fortifié de palissades.

L'augmentation du profil des redoutes deuant Bolduc. L'augmentation en a esté faite comme s'ensuit : on a adjousté à la hauteur 1÷ & derriere on y a joint vn banquet, large de 3. pieds & haut d'vn & demy. Le profil a esté auparauant haut de 7÷ pieds : y adioustant donc 1÷ pied, la hauteur du profil s'est trouuée de 9. pieds, de sorte qu'il y auoit trois banquets. Le fossé n'a pas esté approfondy, mais bien eslargy de 6. pieds, tellement qu'il estoit large de 24. pieds, & de la terre que l'on a creusée par l'eslargissement du fossé, on en a fait les banquets, & augmenté la hauteur. Le parapet estoit haut de 6. pieds, & garny de palissades. La Scenographie d'vne telle redoute est representée en la 120. figure, laquelle monstre exactement comment elles doiuent estre faites.

Les portes des redoutes. La largeur des sorties des redoutes se fait en diuerses sortes : quand il y faut planter du canon, les portes sont faites si larges, que l'on y peut passer vn chariot : mais quand il n'y a point de batteries au dedans, & elles sont faites seulement pour y faire le guet, les portes seront larges de deux pieds ou enuiron, afin qu'vn homme seulement y puisse passer, & repasser. Pour fermer la sortie on se sert d'vn pont-levis, fait de deux ais joints l'vn à l'autre, de sorte que la redoute est fermée quand le pont-levis est leué en haut, & est ouuerte quand le pont-levis est aualé, & pour soustenir ce pont-levis qui est fait d'ais foibles, on enfonce au milieu du fossé vne poutre afin qu'il ne se rompe quand on passe dessus.

Chapitre VI.

De toutes sortes de forts à demy-boulevarts, & leurs profils.



Nous auons enseigné au Chapitre precedent comment il faut faire les redoutes: & combien qu'elles soient employées en plusieurs places auec grand profit, si est-ce que l'on ne s'en peut seruir si commodément pour deffendre les places dangereuses, à cause qu'elles sont sans boulevarts,& qu'il y faut mettre des autres forts ayans leurs boulevarts, qui sont flanquez de leurs courtines. Mais les forts à quatre boulevarts entiers, dont nous auons fait mention au premier Liure, sont trop chers pour estre mis au camp par tout, eu égard que les despens de tels forts montent à vne grande somme d'argent, & qu'ils requierent outre cela vne grande quantité de gens, de sorte qu'il faudroit auoir vne quantité infinie de soldats pour en garnir toutes les places selon leur proportion & grandeur: Or il est neantmoins necessaire que tous les lieux soient fortifiez de sorte, que l'ennemy les assaillant n'y trouue point d'aduantage, (c'est aussi vne espece de foiblesse, quand les grands forts ne sont pas pourueus d'vne quantité de gens qui soit proportionnée à leur grandeur) parquoy on a inuenté vne autre maniere de forts qui tiennent quasi le milieu entre les despens, la garnison, & la force requise pour les redoutes, & les forts de campagne, à sçauoir les forts à demy-boulevarts.

Forts à demy-boulevarts.

Forts à 3. demy boulevarts.

La forme en est, qu'ils soient ou quarrez, dont on se sert souuent; ou qu'ils ayent trois angles, qui sont peu vsitez.

On s'est seruy de ceux à trois angles au siege de *Breda*, où ils estoient joints aux trenchées exterieures: leur bastiment est monstré en la 126. figure, & se fait en la maniere suiuante. Premierement il faut apprester vn triangle équilateral comme celuy marqué des lettres A B C, dont chaque costé sera long de 4. à 5. verges. Vn costé donc estant diuisé en 3. parties égales, on en prend vne troisiéme partie comme icy A D, la mettant sur l'vn des costez prolongez au dehors pour la ligne capitale, comme icy la longueur A E sur la ligne B A. Aussi pren-t'on vne troisiéme partie du costé pour la gorge A D, dressant sur le point D la perpendiculaire D F, ayant la moitié de la gorge A D, & de la lettre E on tire vne ligne vers F, pour auoir la face, & ce boulevart est prest: les autres boulevarts sont aussi faits de la mesme maniere.

On pourra prendre pour le profil de tels forts celuy de la 56. figures, ou bien celuy qui est assigné aux redoutes au Chapitre precedent.

Si les triangles peuuent estre fortifiez selon les regles de la fortification.

Touchant l'obiection que l'on pourroit faire icy, à sçauoir que le bastiment du triangle cy ordonné ne conuient auec les regles de la fortification, eu égard que son angle flanqué est plus petit que de 60. degrez; au contraire de ce que nous auons dit & repeté si souuent, qu'il ne doit pas estre moindre que de 60. degrez, d'autant qu'estant moindre il peut aisément estre ruiné par le canon, à cause de sa foiblesse; nous respondons, que ce que nous auons dit de l'angle flanqué, à sçauoir qu'il ne doit estre moindre que de 60. degrez, se doit entendre des forteresses Royales, & forts ordinaires, lesquels l'ennemy attaque de toutes ses forces, y menant son canon, de sorte qu'il pourroit aisément ruiner le boulevart, dont l'angle flanqué seroit trop foible. Mais les triangles susdits sont seulement joints aux tranchées, pour empescher l'assaut inopiné de l'ennemy, & mis aux lieux où il n'y a point de danger d'estre attaqué de l'ennemy par le canon. On voit donc clairement que les triangles se rapportent aux regles de la fortification, & peuuent estre mis en vsage sans en craindre aucun danger, ny d'en receuoir dommage.

Forts quarrez, à quatre demy-boulevarts.

On fait aussi souuent, pour espargner les despens excessifs & gagner le temps, des forts à quatre demy boulevarts, au lieu des forts ordinaires de campagne, les joignant aux tranchées aussi bien au dedans qu'au dehors, ou les mettant sur les passages & en campagne, par tout où il est necessaire. La ville de *Boldue* estant assiegée on en a veû quantité, & entre plusieurs vn, mis sur la colline auprés de *Vliemen*, qui estoit fort bien basty & pourueû de toutes choses necessaires.

Touchant l'ordonnance de tels forts, il faut sçauoir que la proportion en est diuerse,

1. Maniere.

Quelques-vns font vn quarré, ptolongeant chaque costé, y adioustant la quattriéme partie du costé du quarté pour la ligne capitale. En aptes ils prennent aussi vne quatriéme pattie pour la gorge, sur laquelle ils mettent l'espaule, & tirent les faces de l'extréme poinct du costé ptolongé jusques au poinct du quatté, & font en telle maniere les boulevarts. Mais le second flanc estant trop petit pout flanquer les boulevarts, d'autant qu'il n'a pas plus de place que la ligne capitale, & la defense est tirée du boulevart, & non de la courtine, cette proportion ne vaut rien, & nous la tejettons & remettons en leur lieu des autres qui sont beaucoup meilleures : cat ils n'apportent pas plus d'vtilité que les estoilles ordinaites, de sorte que tous les despens & la peine qu'on y employe ne seruent de rien.

Est rejettée.

2. Maniere.

D'autres les otdonnent en la maniere suiuante ; le costé du quarré estant diuisé en 4. parties égales comme aupatauant, ils prolongent chaque costé, & prennent vne quatriéme parties pour la ligne capitale, & autant pour la gorge. En apres ils diuisent l'vne des quatriémes parties dites en 7. parties égales, dont ils adjoustent deux parties à la ligne capitale, & autant à la gorge, & dtessent vne perpendiculaire sut le poinct où se coupent la gorge & la courtine, sut laquelle petpendiculaire ils mettent la moitié de la ligne capitale, & tirent apres les faces, formant ainsi le fort selon leut proportion susdite.

3. Maniere.

Cette ptopottion s'apptoche au plus prés de la mienne, qui se fait plus aisément & sans grande peine. Ie fay premietement vn quarré de la gtandeut que le fort doit auoir, & diuise le costé en ttois parties égales : en apres je prolonge chaque chosté ou à dtoite ou à gauche, selon que cela vient mieux à ptopos, pour auoir la ligne capitale ; sur cette ligne ptolongée ie mets vne ttoisiéme pattie du costé donné : la gorge se donne d'elle-mesme, d'autant qu'elle est vne troisiéme partie du costé du quarré. Finalement dtessant vne perpendiculaite fut le poinct, qui separe la courtine d'auec la gorge, pour y mettre l'espaule, qui est la moitié de la ligne capirale, j'autay acheué le fort auec sa proportion conuenable, apres que j'autay tiré les faces de l'extréme poinct de l'espaule & de la ligne capitale.

Grandeur des forts à quatre demy-boulevarts.

Il faut bien temarquer icy ce que nous auons enseigné au 7. Chapitte du ptemier Liure, à sçauoir que le costé du plus petit fort quarré ne doit estre moindre que de 6. à 8. vetges, de sorte qu'on ne fasse les costez des forts à 4. demy-boulevarts plus petits que de 6. verges : car il n'est pas vtile de les faire plus petits, à cause des boulevarts qui en deuiendroient trop petits.

Exemple d'vn fort à quatre demy-boulevarts.

Soit pour exemple le fort quatté proposé en la 117. figute. Quand on veut donc faire vn tel fort, dont chaque costé doit estre long de 6. verges pour sa longueur, comme icy A B, B C, D C & A D : vn tel costé estant diuisé en trois parties égales, comme icy la ligne A B en A K, K I & I B, on ptolonge chaque costé, y adjoustant vne ttoisiéme partie au dehors du quarré pout la ligne capitale du boulevart, comme icy B F est adiousté au costé B A, A E au costé B A, D H à A D, & C G à D C. On prend aussi vne ttoisiéme pattie du costé pout la gorge, comme icy I B, & dresse-t'on la perpendiculaire I L sur le poinct qui separe la gorge d'auec la courtine : cela estant fait on tire vne ligne de la troisiéme partie du costé, comme icy du poinct K la ligne de defense flanquante K L, comme aussi la face L F, & de la mesme maniere on acheuera aussi les autres boulevarts.

Pour trouuer cette proportion par l'ayde du calcul.

Pour ttouuer cette ptoportion pat l'aide du calcul, on prend pour connuë la ligne A B faisant 6. verges. A K, K I, I B, en estant vne troisiéme partie viendront 2. verges pour chacune desdites lignes. E A ou F B la ligne capitale contient aussi vne troisiéme partie du costé, ou deux verges, & le second flanc E K deux troisiémes parties du costé, ou 4. verges, K L la ligne de defense flanquante est trouuée par le moyen de K I estant proportionnée auec I L : or K B est longue de 4. verges; BF de 2. vetges, & KI de 2. verges; parquoy I L fera vne verge. Pour trouuet la face L F, & la ligne de defense flanquante il faut multiplier les costez K B & B F, & tirer la racine quarrée de la somme des deux costez, de sorte que 4472. (3) viendtont pout la longueut F K. Comme donc KB de 4. verges est ptoportionnée auec la ligne KF 4472. (3) ainsi K I est proportionnée auec KL 2236. (3) K L soustraite de KF donnera 2236. (3) pour la face L F

Ce fort de la 127. figure a la ligne capitale prolongée à la gauche, & en la 128. figure est representé la Scenographie d'vn tel fort, dont les lignes capitales sont tirées de la main droite.

Il y a d'autres sortes de forts bastis selon le fondement & proportion cy-mise, desquels les vns sont faits de quarrez oblongs, & les autres de quarrez reguliers. Nous en proposerons icy deux pour exemple, dont l'vn ayant la forme d'vn quarré oblong est proposé en la 129. figure.

Vn quarré oblong à quatre demy-boulevarts.

Voulant donc faire vn fort du paralellograme A B C D, dont chacun des costez est long de 6. verges, & B C, A D chacun de 8. verges, je prolonge les costez A B & D C, y adioustant B K & C L la troisiéme partie, ou 2. verges du costé A B, & je diuise les costez A B & C D, en trois parties égales pour auoir les gorges A F & D G: à la ligne A D j'adjouste de l'vn & de l'autre costé A E & D P, la troisiéme partie de la ligne A B, & les quatre lignes capitales sont faites. En apres je coupe de la ligne B C, de B vers C la gorge B H, & de C vers B, la gorge C I, & ie dresse des perpendiculaires sur les pointes H, I, F, G, sur lesquelles ie mets la moitié de la ligne capitale pour les espaules, comme icy H M, I R, Q F, G O, & tire les faces des points extrémes des flancs, & de la ligne capitale, à sçauoir K M, R L, E Q, O P, ce qui estant fait, le paralellograme sera fortifié. On peut commodément joindre tels forts aux riuieres, de sorte que le costé E P soit tourné vers l'eau, & vienne à estre placé sur le bord de la riuiere.

Vn fort à demy boulevarts & en forme d'vne tenaille.

Aussi fait-on des forts à demy boulevarts, qui ont vn costé basty en forme d'vne tenaille, comme il se voit en la 130. figure, & peuuent estre ordonnez en la maniere suiuante. Que l'on fasse premierement le quarré A B C D, dont chaque costé sera long de 6. verges, & diuisé en trois parties égales: à la ligne A D estant prolongée de l'vne & de l'autre extremité, il faut adjouster vne troisiesme partie du costé du quarré, comme icy A I & D K, qui sont deux lignes capitales, faisant le mesme aux lignes A B & D C, ausquelles B L & C M, chacune vne troisiéme partie des costez du quarré adjoustées en B & C, donneront les deux autres lignes capitales B L & C M: B E, F C, A G & H D sont les gorges, chacune estant vne troisiéme partie comme il est dit. La moitié de la ligne capitale mise sur les perpendiculaires tirées des points G, E, F & H, donnera les espaules E O, F N, P G, H Q, & les faces L O, N M, I P, & Q K. D'autant que A D est longue de 6. verges, & I A & D K de 2. verges, il faut que la ligne I K ait la longueur de 10. verges: laquelle estant diuisée en deux parties égales, comme icy en R, 5. verges viendront pour I R la moitié de la longueur I K. Sur la lettre R on dresse la perpendiculaire R S, ayant la mesme longueur que les autres lignes capitales, à sçauoir 2. verges, & on prend autant pour les gorges T R & R V: de T & V on tire les lignes T S & V S, pour parfaire le paralellograme, qui est fortifié de deux demy boulevarts, & d'vne tenaille. Suiuant cét exemple on pourra encore en faire d'autres.

Quand on a loisir, & la condition du lieu le permet, on fait aussi des forts à deux boulevarts entiers, & derriere auec vne tenaille double, comme monstre la 131. figure, où il y a le quarré A B C D, fortifié de boulevarts entiers en B & C, ce qui est fait selon les régles données au Chapitre du premier Liure traitant de forts ordinaires de campagne.

Vn fort à boulevarts entiers & en forme d'vne tenaille.

Soit donc chaque costé long de 10. verges, & chacune des lignes B E, F C, C O, B I, en fera vne cinquiéme partie, ou 2. verges: & G B, C M les lignes capitales chacune deux cinquiémes parties du costé ou 4. verges. Chacune des espaules E H, L F, O N & F I contiennent vne quatriéme partie de la courtine E F. La ligne A D est diuisée en deux parties égales en P, & A P ou P D en 5. parties égales, dont deux cinquiémes parties donneront la ligne capitale P S, & les gorges P Q, & P R. les faces Q S & R S, tirez de Q & R en S, acheuent finalement ce fort fortifié de deux boulevarts entiers au deuant, & derriere d'vne tenaille double. Le fort qui est au païs de *Drente* entre *Groeninge* & *Coeuerden*, mis sur vn passage est fait en la mesme façon.

Touchant le profil des forts de campagne nous en auons fait mention en son lieu, de sorte qu'il n'est pas besoin de nous y amuser icy. Mais afin que nous ne passions les exemples, & diuers cas arriuez és sieges du Pays-bas, nous mettons icy quelques profils dont on s'est seruy aux sieges de *Grolle* & de *Bolduc*.

Les profils des forts deuant *Grolle* ont esté diuers, les vns estans plus grands & plus forts, les autres plus petits & plus foibles. Car le fort des Frisons auoit la base du rempart de 18. pieds: la hauteur estoit de 4. pieds, & le talud exterieur & interieur en auoit la moitié, de sorte que 14. pieds demeuroient pour le sommet du rempart, sur lequel vn parapet estoit mis, ayant pour sa base 8. pieds, & pour sa largeur 4. pieds, la hauteur exterieure & interieure estoit de 6. pieds, auec vn banquet large de 3. pieds, & haut d'vn pied & demy. La largeur du fossé estoit de 18. pieds, la profondeur de 6. pieds, auec le talud exterieur & interieur, contenant la moitié de la profondeur. Entre le rempart & le fossé il y auoit vne lisiere de deux pieds. *Profil des forts deuant Grolle.*

La base du fort Hollandois & Anglois auoit 24. pieds, la hauteur du rempart six pieds, & le talud exterieur & interieure en auoient la moitié, de sorte que pour le sommet du rempart restoient encore 18. pieds. Le parapet mis là dessus auoit vne base de 10. pieds, & la hauteur interieure & exterieure de 6. pieds, dont le sommet estoit large de 6 pieds, son banquet estoit large de 3. pieds, & haut d'vn pied & demy: le fossé estoit large de 24. pieds, & profond de 6. pieds: auec vne lisiere large de 3. pieds: & au milieu du parapet y auoit des palissades.

Au siege de *Bolduc* on s'est seruy pour la pluspart d'vn mesme profil aussi bien pour les forts à boulevarts entiers, que pour ceux a demy-boulevarts. Les remparts estoient esleuez de 6. pieds au dessus de la terre, garnis au dehors de gazons, & fortifiez de rameaux entrelassez afin que la terre s'y puisse tenir plus ferme: Le talud exterieur estoit fait autant ferme qu'il estoit possible, ayant la moitié de la hauteur, ou vn demy pied pour vn pied: le talud exterieur estoit egal à la hauteur, de sorte que 27. pieds venoient pour la base, & 18. pieds pour le sommet du rempart. Le parapet mis sur le sommet auoit vne base large de 8. pieds, & la hauteur exterieure & interieure de six pieds: le sommet auoit 4. pieds pour sa largeur, & le banquet 3. pieds, & vn pied & demy pour sa hauteur. Au milieu du parapet 9. pieds ou enuiron: au dessus de la terre y auoit des paux de 6. pieds de long, enfoncez dans le parapet jusques à la moitié, dont l'autre moitié, à sçauoir 3. pieds au dehors estoit poiotuë. Tous ces paux estoient joints si prés l'vn de l'autre, que 15. occupoient la longueur d'vne verge. Leur diametre estoit de 4. à 5. poulces, la lisiere auprés du rempart auoit pour sa largeur 3. pieds, & le fossé 30. pieds, qui estoit aussi profond de six. *Profil des forts au siege de Bolduc.*

Le fort de *Vlienen*, dont nous auons fait mention cy-dessus auoit le mesme profil que les autres. L'ouurage à couronne dont il estoit enuironné auoit le profil de trois pieds plus bas que celuy des forts: mais le parapet en estoit aussi large que le parapet des autres forts ordinaires. Deuant ledit ouurage à couronne y eu auoit vn autre pour plus grande seureté, dont le profil estoit plus petit que celuy du premier ouurage à couronne, d'autant que le rempart en estoit haut d'vn pied & demy seulement outre la hauteur ordinaire du parapet. La base toutefois estoit égale, & les trenchées menées a l'entour auoient vn parapet ordinaire haut de 6. pieds, & le sommet de 3. pieds.

Nous auons traité en son lieu du profil des redoutes & trenchées; il faut toutefois obseruer icy que les rauelins mis sur la digue de Hollande ont eu mesme profil que les redoutes.

Aussi faut-il remarquer touchant les plus grands forts, que tous n'auoient pas le fossé remply d'eau: comme le fort du *Moulin*, le fort de *Heu*, & d'autres situez sur quelque haut lieu, dont les fossez ont esté faits plus profonds que nos profils ne monstrent, combien que l'on ne sceust attaindre l'eau, comme on fit aux autres.

Pour mieux entendre tout cela, les profils sont representez par ordre chacun en sa figure, comme aussi la description, par la table suiuante. La 132. figure monstre le profil du fort des Frisons, la 133. figure le profil du fort Anglois deuant *Grolle*: & la 134. figure le profil des forts deuant *Bolduc*.

Profil,	Figure	CXXXII	CXXXIII	CXXXIV
Base du rempart,	A B	18	24	27
Talud exterieure du rempart,	B D	2	3	3
Talud interieur du rempart,	C A	2	3	6
Hauteur du rempart,	F D, E C	4	6	6
Sommet du rempart,	F E	14	18	18
Base du parapet,	G F	8	10	8
Talud exterieur du parapet,	H F	3	3	3
Talud interieur du parapet,	I G	1	1	1
Hauteur interieure du parapet,	H K	6	6	6
Hauteur exterieure du parapet,	I L	6	6	6
Sommet du parapet,	K L	4	6	4
Largeur du banquet,	GO, NM	3	3	3
Hauteur du banquet,	GN, OM	1½	1½	1½
Le terre plein,	O E	3	5	7
Lisiere,	B Q	2	3	3
Largeur du fossé,	Q R	18	24	30
Talud exterieur, & interieur du fossé,	RX, VQ	3	3	6
Profondeur du fossé,	X T, VS	6	6	6
Largeur interieure du fossé.	T S	12	18	18

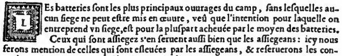
Touchant le talud exterieur.

Il faut encore remarquer icy touchant le talud exterieur des profils, qui ne veut estre tousiours pris si exactement, encore qu'on y mette des rameaux entre-deux pour le bien former, d'autant que cela n'est pas commodement pratiqué en la terre sablonneuse, à cause dequoy on prend autant pour le talud exterieur, que pour la hauteur, à sçauoir là où il y a vne terre sablonneuse, de sorte qu'vn pied viendra estre proportionné à l'autre pied. Son penchant est fortifié de doubles gazons: s'il y en a quantité: mais y en ayant faute, ou les gazons n'estant pas comme il est bien requis, on y fait vne double lisiere, chacune haute de 3 pieds, & large d'autant: nous en auons vn exemple au fort deuant la ville de *Swol*, situé sur vne colline sablonneuse, le fort prés *d'Engelen* deuant la ville de *Bolduc*, est de la mesme condition.

Chapitre VII.

Des Batteries, & de leurs profils.

Les batteries vne des plus principales parties du camp.

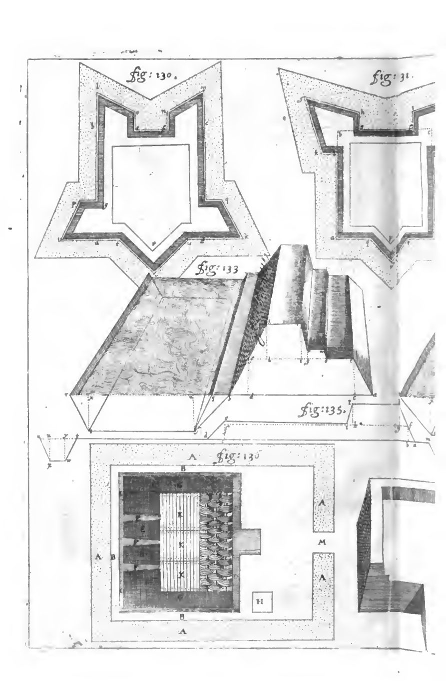


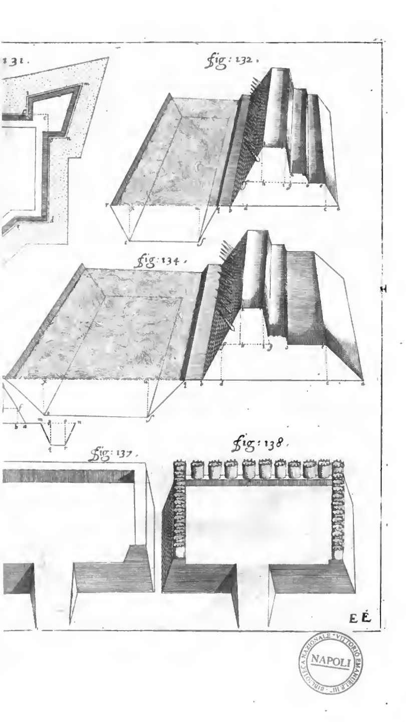
Les batteries sont les plus principaux ouurages du camp, sans lesquelles aucun siege ne peut estre mis en œuure, veû que l'intention pour laquelle on entreprend vn siege, est pour la pluspart acheuée par le moyen des batteries. Ceux qui sont assiegez s'en seruent aussi bien que les assiegeans: icy nous ferons mention de celles qui sont esleuées par les assiegeans, & reseruerons les contre-batteries pour vn autre Chapitre particulier.

Celles donc des assiegeans sont faites pour deux causes, à sçauoir pour en offencer l'ennemy, & pour s'en defendre.

Batteries offensiues.

Les batteries offensiues sont faites premierement pour en ruiner les remparts, murailles & boulevarts des assiegez, & découurir la forteresse de sorte, qu'il n'y ayt quelque place couuerte, de laquelle les assiegez puissent incommoder les assiegeans; comme aussi pour faire des bréches dans les remparts, par lesquelles les soldats puissent attaquer la forteresse.


fig: 130.
fig: 31.
fig: 133
fig: 135.
fig: 136
A
B
M
H


131.
fig: 132.
fig: 134.
fig: 137.
fig: 138.
EE

En apres elles sont aussi basties pour empescher le canon des assiegez, afin qu'ils ne puissent ruiner les ouurages des assiegeans, ce qui offense grandement ceux de la forteresse qui ne se peuuent commodement seruir de leur canon à cause des coups contraires. Mais quand ils opposent leur canon sans le retirer, il aduient souuentefois qu'il est endommagé & gasté par celuy des assiegeans, ce qui affoiblit finalement la forteresse, veû qu'vn canon est tellement endommagé apres l'autre, que l'on ne s'en peut plus seruir. Car ils ne peuuent tousiours auoir d'autre canon, d'autant qu'ils sont enuironnez de toutes parts, ce que ne sont ceux de dehors, qui peuuent changer leur canon quand ils veulent.

Les batteries defensiues regardent en partie la forteresse, & en partie la campagne. Celles qui sont tournées vers la forteresse empeschent le canon de l'ennemy, afin que les ouuriers puissent trauailler aux approches sans crainte & dommage. Les autres qui regardent la campagne sont opposez à l'assaut de l'ennemy, qui vient pour secourir la forteresse. *Batteries defensiues.*

Si-tost que l'on est arriué deuant la forteresse laquelle on veut attaquer, on y dresse premierement des batteries vers les lieux lesquels on a reconnu pour les plus foibles, comme aussi vers ceux-là desquels l'ennemy tire de son canon, afin qu'il soit espouuanté, & que l'on commence a gaster son canon. *Batteries dressées au commencement de quelque siege.*

De mesme l'ennemy estant assailly à despourueu, est empesché de ne bastir des ouurages exterieurs, desquels la forteresse seroit autrement mieux fortifiée. Aussi peuuent les assiegeans se camper en plus grande seureté sous la defense de leur canon, & faire les trenchées sans grand danger.

Les batteries sont faites en diuerses façons, & sont accomodez selon les especes diuerses du canon, comme aussi selon la diuerse intention qu'on a de s'en seruir. *Difference des batteries.*

La diuersité à cause du canon est au regard de la grosseur, ou de la quantité du canon.

Car le gros canon requiert vne grande batterie, & le petit vne petite.

Quand il y a quantité de canon, la place doit estre longue : mais quand il y en a peu, la place veut estre plus estroitte.

Les grandes batteries pour y planter le gros canon sont dressées vis-à-vis des remparts que l'on veut ruiner : & sont esleuées de sorte qu'elles battent le rempart de part & d'autre d'vn angle en se croisant, dont la terre est enfin tellement choquée, & esbranlée, que la bréche en deuient fort grande & ouuerte. *Distance des batteries.*

La distance des batteries du lieu que l'on veut battre est aussi diuerse : car au commencement, quand on campe l'armée, & que la defense en est encore petite, elles sont esloignées de la forteresse d'vne portée de mousquet ou enuiron, ce qui fera 200. à 300. pas. Mais commançant à s'approcher de la forteresse & du fossé de la ville, on les approche aussi, afin que l'on puisse plus droittement tirer le canon de l'ennemy, & que les coups soient plus puissans.

Leur hauteur n'est pas aussi tousiours semblable, mais on s'accommode à la hauteur du lieu qui doit estre battu du conon. Y ayant vn rempart fort haut, il faut que les batteries soient aussi hautes, pour battre commodément le parapet du rempart. Car toutes les balles venant d'vne batterie basse, batteroient seulement l'espaisseur du rempart ayant vne grande hauteur, ou bien l'extremité du parapet, laquelle elles flanqueroient vn peu au dehors.

La distance cause aussi quelque difference entre la hauteur, veû que les batteries les plus proches du rempart doiuent estre plus hautes que les plus esloignées.

Elles sont pour la pluspart hautes de 4. à 5. pieds, & aussi quelquefois de 6. pieds selon que la qualité & condition du lieu le requiert.

La largeur se rapporte à la qualité & proprieté du canon, dont l'vn est plus long que l'autre, de sorte qu'vne autre largeur est laissée pour le canon entier, vne autre pour le demy-canon. *Largeur des batteries.*

Vne piece auec son affust entier ayant la longueur de 15. 16. à 18. pieds requiert autant d'espace pour son lieu, & 10. à 12. pieds pour reculer quand elle est déchargée, de sorte que 18. pieds viennent pour la place du canon, & 12. pour le reculement : qui sont ensemble 30. pieds, ausquels on adjouste encore 5. pieds pour aller à l'entour du canon : la largeur en sera donc de 35. pieds.

Parapet au dessus des batteries. Mais afin que le canon n'y soit à découuert, on y met aussi vn parapet, ayant pour sa base 12. 15. à 18. pieds, & 6. pieds pour sa hauteur, derriere lequel les canonniers peuuent estre en seureté. Les parapets sont aussi faits auec des fentes, ou trous longs de 3. pieds, & large de 2. pieds au dedans, & de 4. pieds au dehors.

D'autant que le canon esbranle grandement les batteries, on y met des rameaux entre-deux, & on entre-lasse les fantes de saules verts pour les rendre plus fermes.

Chandeliers. On met aussi deuant les fantes susdites des chandeliers qui sont faits quelquefois de rameaux seuls, & quelquefois on les ferme de guichets faits d'ais forts & espais, qui s'ouurent quand on veut tirer le canon, & en apres se ferment, afin que l'ennemy ne puisse si-tost connoistre les fantes, & que l'on puisse charger le canon en seureté.

Longueur des batteries. La longueur des batteries est ordonnée selon la quantité du canon, de sorte qu'elles viennent plus longues quand il y en a quantité, & plus courtes quand il n'y a pas beaucoup de canon.

On prend douze pieds, ou vne verge entiere, pour la distance entre l'vne & l'autre piece, afin qu'elles ne viennent à estre logées si prés l'vne de l'autre, & y ayt vn assez grand espace entre-deux : on ordonne encore outre les douze pieds, des pieces extrémes de l'vn & de l'autre costé, six pieds au dehors du parapet, qui doiuent estre espaisses de six à huict pieds, & s'estendre de chaque costé, pour mieux couurir les batteries.

Quand il faudroit donc planter 6. pieces sur vne batterie, elle seroit longue de 7. verges sans son parapet de chaque costé. De 6. verges on en ordonne vne entiere pour chaque piece, & la septiesme est diuisée en deux parties égales, & assignée encore à deux extrémes pieces : dont il appert, que la longueur des batteries surpasse en nombre de verges celuy du canon d'vne verge entiere.

Des ais au dessus des batteries. Au dessus des batteries on couure la largeur de 12. 14. à 15. pieds, où les pieces doiuent estre plantées d'ais espais, de chesne, quand on les peut auoir, mais en y ayant faute on prendra des ais de sapin.

On y met donc des poutres quarrées espaisses d'vn demy pied, ou de 7. pouces, esloignées l'vne de l'autre de 8. ou 10. pieds, de sorte qu'elles sont plus esleuées derriere, qu'au deuant, où elles sont jointes au parapet, & on remplit l'espace entre-deux de terre bien battuë & foulée, afin qu'elle soit bien ferme dans les poutres ; il faut cloüer les ais l'vn tout joignant l'autre pour y planter le canon.

On pourroit aussi couurir le reste de la batterie d'ais, quand il y en auroit quantité ; à deffaut desquels on se sert de corbeilles plattes, entrelassées de rameaux, & faites à la façon de celles dont se seruent les chartiers pour couurir leurs chariots, par ainsi les batteries estant esleuées derriere d'vn pied ou d'vn pied & demy, le canon ne se reculera pas trop loin, & sera mis en sa propre place auec moins de difficulté.

Derriere la batterie on laisse vne place d'vne mesme longueur que la batterie, & large de 36. à 40. pieds ; à vn des costez de laquelle on fait vne fosse longue de 10. à 12. pieds, & profonde de 3. à 4. pieds, pour y mettre la poudre à canon gardée en des tonneaux, lesquels seront couuerts de couuertures, faites de poil pour empescher qu'elle ne soit moüillée de la pluye, ou que quelques estincelles n'y soient portées par vn vent contraire. Les autres couuertures y sont mal propres, puis qu'elles sont facilement embrazées du feu : mais celles de poil ont cette proprieté, qu'elle ne reçoiuent pas aisément le feu.

Le fossé des batteries. D'autant que l'on a besoin de terre pour bastir vne batterie, on l'enuironne à l'entour d'vn fossé large de 8. à 10. pieds, & profond de 6. qui sert aussi pour plus grande defense.

Quand il y a grand danger que les batteries ne soient attaquées de l'ennemy par quelque assaut, on les fortifie aussi de palissades tout à l'entour, comme aussi d'vne trenchée commune, & de redoutes, quand le danger est plus grand.

Lisiere. Entre le fossé, & la batterie il y a vne lisiere large 3. à 4. pieds.

Sortie. A l'vn des deux costez vuides, ou bien derriere, est aussi faite vne sortie, ou entrée, large de 10. à 12. pieds, par laquelle on mene tout ce qui est necessaire pour le canon, comme aussi le canon mesme.

Chemin pour y aller. Aussi fait-on vn chemin, ou vne allée au milieu de la batterie, large de 10. à 12. pieds, & pan-

& panchante de sorte que l'on n'y puisse seulement aller commodément, mais aussi mener & ramener le canon par icelle. *Parapet des costez.*

Quand la necessité requiert qu'vne batterie soit ouuerte aussi bien derriere que deuant, on y fait aussi vn parapet (comme il est dit cy-dessus,) espais de 6. à 8. pieds, où on met des doubles gabioos, de la grandeur desquels est traité au Chapitre des gabions.

C'est la description la plus commune des batteries, le profil desquelles il faut que nous considerioos aussi: iceluy est representé en la 135. figure, selon la proportion duquel toutes sortes de batteries peuuent estre ordonoées.

A D la base de la batterie esleuée de 60. pieds, A B talud exterieur de 2. pieds, & C D talud interieur de 5. pieds, B F & C S la hauteur perpendiculaire de 4. pieds, F S le sommet paralelle auec l'orizon de 53. pieds, F I la base du parapet de 18. pieds, F G le talud exterieur du parapet de 3. pieds, H I le talud interieur du parapet d'vn pied, G K, H L la hauteur exterieure & interieure chacune de 6. pieds, K L le sommet du parapet de 15. pieds, I E la place du canon de 35. pieds, S E la hauteur de derriere d'vn pied, qui se perd peu à peu jusques à l'extremité interieure de la base du parapet, A M la lisiere entre la batterie & le fossé de 4. pieds, D T l'allée inferieure de la betterie de 36. pieds, N M. T V la largeur du fossé de 10 pieds, N O, P M, T Y, Z V, le talud exterieur & interieur du fossé chacun de 3. pieds, O R, P Q, Y W, Z X, la profondeur du fossé de 6. pieds, R Q. & W X la largeur inferieure du fossé de quatre pieds. *Profil des batteries.*

Pour exemple donc de ce profil nous ordonnerons vne batterie pour trois pieces, representée en la 136. figure.

La base de la batterie est connuë par le profil, & a 60. pieds, la lisiere 4. pieds, le fossé au deuant & derriere 10. pieds, le chemin inferieur, ou l'allée inferieure, 36. pieds. Tous ces nombres adjoustez ensemble donneront 120. pieds pour la largeur entiere de la batterie. *Exemple d'vne batterie.*

Pour trouuer la longueur, le fossé deuant les costez est autant large, à sçauoir de 10. pieds, lesquels adjoustez ensemble viendront 20. pieds pour le fossé de l'vn & de l'autre costé, la lisiere de 4. pieds doublée donnera 8. pieds, comme aussi le talud de 2. pieds 4. pieds. Le parapet mis sur le sommet de la batterie pour couurir les costez a pour sa base 8. pieds, qui doublez donnent 16. pieds, 12. pieds pour chacune piece, dont il y en a trois, font 36. pieds, & 6. pieds pour les deux extrémes au surplus font 12. pieds: tellement que tous ces nombres adjoustez ensemble feront 96 pieds pour la longueur inferieure de la batterie auec la lisiere, & le fossé. Le sommet auec le parapet fait 64. pieds, & la longueur de la place pour le canon 48 pieds, dont la largeur est connuë par le profil de 35. pieds.

Tout cela estant calculé on marque la batterie en campagne selon sa longueur & largeur, & on prend la terre du fossé meoé à l'entour pour en faire la batterie. En voicy la 136. figure auec sa declaration suiuante.

A, le fossé est large de dix pieds, B la lisiere de quatre pieds, C le talud de deux pieds, D le talud de derriere de cinq pieds, E le parapet espais de dix-huict pieds, F les fentes pour tirer, larges au deuant de quatre, & derriere de deux pieds, G le parapet des costez espais de huict pieds, H la fosse pour la poudre à canon large de dix pieds, & autant longue, I l'allée inferieure de la batterie de trente six pieds, K la place pour le canon, couuert d'ais de quinze pieds, L la place couuerte de corbeilles de vingt pieds, M le chemin ou entrée dans la batterie de dix pieds, N le chemin pour mener les pieces sur le sommet de la batterie, large de douze pieds, & longue de quatorze.

Les batteries tournées vers la campagne pour empescher l'assaut de l'ennemy ne sont pas si penibles, d'autant qu'on n'y met pas les plus grandes pieces, & il n'y a pas tant de danger, veu que l'ennemy n'y dresse point de contre-batteries, & attaque seulement le lieu d'vn simple assaut. *Batteries regardant la campagne.*

Elles sont placées au dedans des trenchées vers la campagne, & par tout où il y a quelque danger.

Elles sont faites de telle maniere : on ordonne combien de pieces y doiuent estre mises, pour chacune desquelles on prend 12. pieds, comme nous auons dit cy-dessus,

la largeur se reigle selon la longueur du canon, & leur hauteur est de 4. à 6. pieds, de laquelle on peut bien auant flanquer, & nettoyer la Campagne.

Il n'est pas besoin de les enuironner d'vn fossé tout à l'entour, mais seulement au deuant, & de l'vn & de l'autre costé. Mais y ayant faute de terre on fait aussi vn fossé derriere, & laisse-t'on seulement vn chemin ou entrée panchante par laquelle le canon est mené sans grand peine sur la batterie : ou fiche aussi des palissades dans la terre tout à l'entour de la batterie, desquelles sont tirées des cordes ou mesches de l'vn à l'autre pour en faire de certaines limites, par lesquelles ceux qui n'y ont point d'affaires, sont admonestez de s'en retirer, afin qu'ils n'incommodent les canoniers, ou ne reçoiuent quelque dommage par leur imprudence.

Batteries esleuées derriere. Il faut aussi obseruer icy ce que nous auons dit cy-dessus touchant les batteries, à sçauoir quelles doiuent estre plus esleuées derriere que deuant. Le parapet mis là dessus est fait quelquefois de terre, & quelquefois de gabions.

Ceux de terre ne sont pas plus espais que de 6. à 7. pieds, ny aussi plus hauts, que la hauteur du canon mis sur son affust, en sorte qu'il puisse estre placé là dessus : on n'y fait aussi point de fentes, afin que l'on puisse tourner le canon par tout où il sera necessaire.

Gabions sur les batteries. Quand on desire de se seruir de gabions, on prend des demy gabions, & les met'on sur les batteries, y logeant les pieces entre-deux. Telles batteries tournées vers la campagne sont representées en la 137. & 138. figure.

Batteries aux forts de campagne. Les boulevarts des forts de campagne placez parmy les trenchées sont remplis de terre, & on y met des pieces de canon, car on s'en sert au lieu de petites batteries, & on y fait à cette fin des entrées, comme il se void au fort representé en la 128. figure.

Batteries aux redoutes. Pareillement on met de petites pieces sur les redoutes par tout où il est necessaire, & où la commodité du lieu le permet.

Batteries faites de sacs remplis de laine. Il y en a quelques-vns qui veulent que l'on prenne de grands sacs remplis de laine pour en faire des batteries là où il y a faute de terre (ce qui arriue fort peu, d'autant qu'on la peut amener d'ailleurs,) on a trouué par experience, qu'vn pied de terre bien foulée, & battuë peut soustenir vn coup de mousquet, ce qu'vn pied de laine bien foulée peut aussi faire : dauantage, on tient que 12. à 15. pieds peuuent soustenir le coup d'vn gros canon, dont il appert qu'vn sac remply de laine & ayant 12. à 15. pieds de diametre sera assez fort pour retarder le mesme coup. Telles batteries s'esleuent en la maniere suiuante. On appreste de grands sacs cousus au double, & de telle largeur, qu'estant remplis de laine ils ayent 15. pieds ou enuiron de diametre, & autant pour leur longueur, lesquels on remplit en aprés de laine, la foulant fort bien au dedans, & liant les sacs tout autour de cordes en croix.

Il faut auoir de tels sacs autant qu'il sera besoin, & quand on en veut faire quelque batterie, il faut joindre deux sacs l'vn prés de l'autre pour plus grande seureté, & y laisser autant d'espace entre deux que la bouche du canon le requiert. Auant que les y mettre il faut premierement faire vn fondement là où ils doiuent estre mis, y enfonçant des paux pour contraindre & retenir les sacs en leur lieu.

Au dessus de ces sacs on en met encore vn autre, lequel on attache auec ceux d'embas.

Pour garder les sacs contre le feu. Dautant que ces sacs sont sujets au danger d'estre enflammez de leur propre canon, on a tousiours prests quelques tonneaux remplis de terre, meslée auec de l'eau, pour en moüiller fort souuent les sacs.

Il y auroit d'autres sortes de batteries à descrire, lesquelles nous obmettons icy comme peu differentes de celles que nous auons mises cy-dessus.

Chapitre VIII.

Touchant la defense de ceux, qui estans en vne ville ont à craindre vn siege.

Apres qu'vn Prince ou Seigneur oura connu l'inimitié de ses voisins, ou ennemis, & qu'ils forgeur & machineut quelque guerre, il y prendra garde, & ne doit pas s'asseurer de n'en estre point attaqué : encore que le bruit du contraire courust. Pourtant si-tost qu'il entendra les leuées de son ennemy, il fera le mesme, & taschera neantmoins de couurir son dessein d'vn bruit contraire, tout ainsi comme son ennemy a fait: auquel il est raisonnable qu'il iouë le mesme tour, & le mette aussi en doute. En cas qne l'on surpasse l'ennemy en puissance, & qu'il soit aussi trouué profitable de le preuenir, & mettre plustost en œuure ce qu'il s'est proposé de faire, on le pourra bien attaquer en son propre pays, & combien qn'il soit penible de faire la guerre en pays estrange, d'autant qu'il faut attendre l'assaut de l'ennemy de toutes parts, si est-ce que cela est plus profitable pour son propre pays, & subiects, qni contribuent plus volontiers que si la guerre estoit en leur propre contrée. *Inimitié mutuelle & reciproque.*

Mais se trouuant plus foible que l'ennemy, il vant mieux de se preparer pout faire vne defense necessaire, & d'oster à l'ennemy toute sorte d'auantage dont il pouroit faire son profit, qnand il viendroit à assaillir les frontieres du pays : parquoy on y pournoira, & garnira bien les frontiers & passage de toutes choses necessaires, & on fera des forts meurement deliberez, & auec auantage là où il n'y en a point, & sont toutefois necessaires.

Le mesme vient aussi à estre deliberé au fait d'vne forteresse ; & puis que la situation du lieu est de plus grande importance, comme aussi la fortification, dont la forteresse entiere dépend, il faut qu'on la mette en grande delibetation, pour corriger par attifice les fantes naturelles, & tout ce qui pourroit endommager la fortesse. *La forteresse dépend de la fortification.*

Le Gouuerneur de la forteresse, auquel elle est commise, en aura autant de soin que de son propre corps, d'autanr que tout son bien & son honneur en dépend : car il est grandemenr reproché à celuy qui ne s'est pas bien acquitté de son deuoir, touchant la defense de ce dont on s'est fié en luy. *Le deuoir d'vn Gouuerneur.*

A cause dequoy il fera necessaire qu'il considere de prés la condition de la forteresse, & tout ainsi que s'il la vouloit assieger luy-mesme ; afin qu'il puisse parfaitement connoistre les auantages & desauantages de la forteresse, où elle est la plus foible, & peut estre plus commodément attaquée : car par ce moyen il apprendra bien le defaut de la forteresse, & par où l'ennemy la peut attaquer.

Dont il appert clairement, que celuy qui entend bien l'offensiue de la guerre, peut aussi bien ordonner la defensiue : ce que le Gouuerneur ayant bien examiné il fera venir son Ingenieur, & luy commandera outre sa charge ordinaire d'auoir vn extréme soin de la forteresse, & de la regarder & visiter pat rout, pour ordonner ce qui doit estre changé & corrigé. *Qui entend l'offensiue, entend aussi la defensiue de la guerre.*

L'Ingenieur visitera & examinera principalement tous les boulevarts, & toutes les courtines, comme les plus principales pieces de toute la forteresse, à sçauoir si elles ont vne defense parfaite & reciproque, ou s'il faut qu'elles soient defenduës d'ailleurs ; & si elles se ruinent : si trop hautes ou trop basses : ce qui s'entend aussi du parapet, duquel il faut anssi considerer de prés la hauteur & espaisser, dont l'Ingenieur aura soin, & fera qu'il ait sa hauteur & espaisseur conuenable. Car il aduient quelquefois, qne les maistres des rempart (qui ont leurs salaires annuels pour les corriger tombant en decadance) font le parapet plus estroit en prenant la terre de l'espaisseur, laquelle ils adjoustent à la hauteut, combien qu'ils soient obligées par leurs articles d'y mener la terre d'ailleurs. Car cela affoiblir grandement les forteresses, & ceux qui font cela, trompent leurs Maistres, & contreoiennent à ce qui est conuenu & accordé, dequoy il se faut donner garde. Aussi est-il necessaire de se souuenir du banquet, qui doit aussi estre corrigé. *Le deuoir d'vn Ingenieur.* *Tromperies des maistres des remparts.*

Pour eslargir la fausse-braye.

Quand il y a vne forteresse auec vne fausse-braye, il faut qu'on en tienne le chemin bien net, & que le parapet ait sa hauteur & espaisseur conuenable. Le chemin entre le grand rempart & la fausse-braye estant trop estroit il le faut eslargir, & l'ordonner autant qu'il est possible, de sorte que l'on y puisse loger quantité de gens, & y mener aussi du canon quand il est nécessaire.

Quand le fossé est si profond, qu'il ne peut estre remply sans grand peine pour eslargir la fausse-braye, il vaut mieux que l'on massonne l'escarpe ou talud interieur du fossé, & prenne la lisiere, qui est ordinairement large de 6 à 8. pieds pour le parapet de la fausse-braye, de sorte que son chemin en puisse estre eslargy.

Que c'est que l'escarpe.

Puis que nous faisons icy mention de l'escarpe, il faut que l'on sçache que c'est vn mot Italien qui signifie vn soulier: si ce qui est dit par similitude: car comme vn soulier defend le pied de l'homme contre l'eau & l'humidité; de mesme le pied ou la base du rempart est gardé par cette escarpe ou talud, d'estre endommagée de l'eau: l'autre talud à sçauoir le talud exterieur du fossé est appellé contr'escarpe, ou contre-soulier; dont il appert, que par ce mot est entendu seulement le panchant du fossé; dont le chemin couuert prend son commencement, & non le chemin couuert mesme, lequel plusieurs nomment contr'escarpe par abus & mauuaise coustume, faisant vne mesme chose du chemin couuert, & du panchant du fossé, qui sont neantmoins deux choses differentes.

Que c'est que contr'escarpe.

Vsage du chemin couuert.

Où il n'y a pas de fausse-braye, il y faut faire vn chemin couuert au dehors du fossé aussi bien pour offencer l'ennemy que pour les sorties, afin que ceux qui font les sorties s'y puissent retirer, & cacher quand ils sont repoussez de l'ennemy.

Escluses.

Aussi faut-il bien regarder les escluses, & bastimens qui retiennent l'eau, & s'il y a quelque faute, il l'a faut corriger.

Palissades.

Le chemin couuert doit estre enuironné de palissades, lesquelles ont esté trouuées fort necessaires, principalement quand on attand de iour en iour l'arriuée de l'ennemy.

Portes & ponts.

Touchant les portes, ponts, ponts-leuis & toutes les autres parties de la forteresse nous en auons fait mention au premier Liure: ce qu'il faut obseruer icy, & toutes lesdites parties doiuent estre ordonnées selon les reigles données.

Ouurages exterieurs.

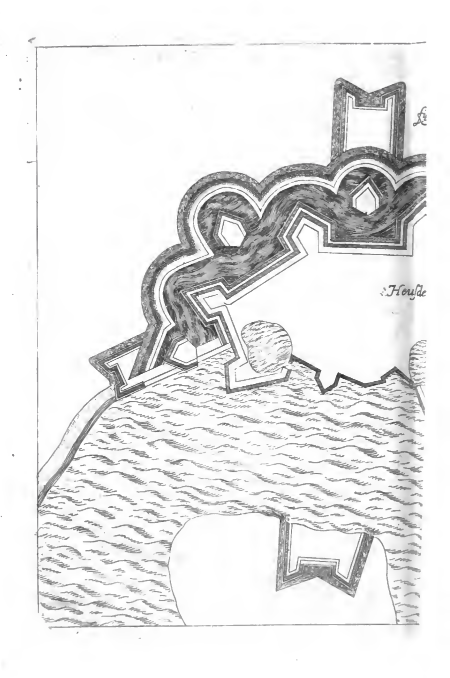
Quand on est point pressé du temps, & les despens le permettent, on y pourra aussi faire toutes sortes d'ouurages exterieurs, par lesquels l'ennemy peut estre retardé quelque temps, de sorte qu'il ne se peut si tost approcher du grand rempart. Nous en auons traitté au deuxiesme Liure: les plus principaux desquels sont les ouurages à corne, qui peuuent estre souuentefois coupez, les rauelins, & demy-lunes. Aux Pays-bas il y a plusieurs forteresses situées prés de l'ennemy, qui sont fortifiées de tels ouurages exterieurs, comme *Breda*, *Bergue op zoom*, *Graue*, *Zutphen*, *Rees*, *Coeuorde*, & plusieurs autres.

Exemple de la forteresse de Heusden.

Mous mettons icy pour exemple vne forteresse fort bien bastie, & fortifiée d'ouurages exterieurs, laquelle est située en Hollande, & s'appelle *Heusden*, & a esté tousiours en grand danger de toutes parts deuant la prise de *Bolduc*: le plan d'icelle est representé en la 139. figure, où se voit vne fausse braye, chemin couuert, des rauelins, ouurages à corne, & vne demie lune: lesquels ouurages ont empesché l'ennemy, qu'il n'a pas osé attaquer ny assieger ladite forteresse.

Fauxbourgs deuant les forteresses.

On demande, si vne forteresse doit auoir des fauxbourgs, à quoy nous auons respondu au Liure precedent. Mais quand quelque fauxbourgs s'y trouuent, lesquels ne peuuent estre demantelez sans grande perte & dommage, il faut qu'on les enuironne d'vne trenchée, toutefois auec le moins de circuit qu'il est possible, afin qu'on ne commette pas de telles fautes, comme il a esté fait il n'y a pas longs-temps, en deux lieux diuers, en vn desquels il y auoit vne si grande trenchée, qu'elle n'enuironnoit pas seulement les fauxbourgs & iardins, mais aussi de grands champs, & prairies, ce qui a plustost affoibly la forteresse; & à cause des despens excessifs, dont l'Ingenieur a esté l'occasion, qui n'a pas bien entendu, ou n'a voulu entendre la maxime, à sçauoir, que l'on doit accommoder les ouurages à la proportion & quantité des gens qui les doiuent garder & defendre, selon lesquels on les doit eslargir, ou restraindre, afin qu'on ne fasse ny ne ferme comme vn camp pour enuironner la forteresse, comme il a esté fait icy. Car, comme il est dit cy-dessus, vne forteresse sans gar-



Heuſde

fig: 139

Heusden

Ff



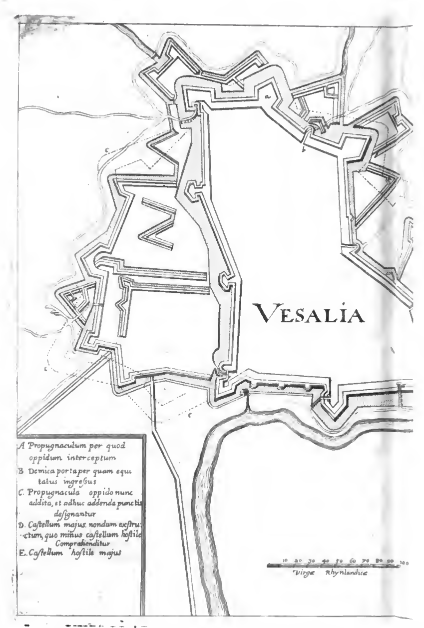

VESALIA
A Propugnaculum per quod oppidum interceptum
B Demica porta per quam equitatus ingressus
C. Propugnacula oppido nunc addita, et adhuc addenda punctis designantur
D. Castellum majus nondum exstructum, quo minus castellum hostile Comprehenditur
E. Castellum hostile majus
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
Virgæ Rhynlandicæ

fig. 140.

Lippia flu.

d

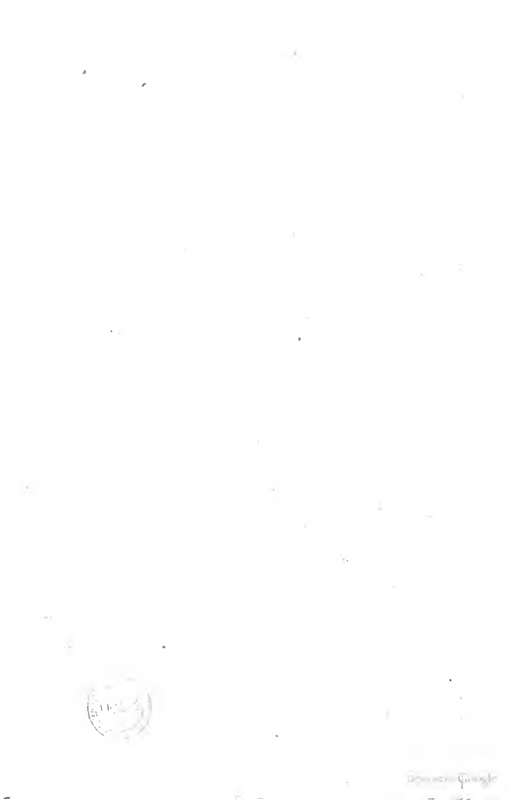
Rhenus

Fluvius

69

W: Hond: fec:





nison suffisante est plus nuisible, que s'il n'y en avoit nulle, d'autant qu'elle peut aisément estre prise estant assaillie en plusieurs endroits, à cause que la petite garnison qui s'y trouue, est diuisée, & dissipée, de sorte que l'ennemy s'en peut aisément rendre maistre, & s'en seruir à son profit.

L'autre n'estoit seulement pas marquée en campagne, mais aussi desia mise en defense, lequel lieu spacieux n'a esté toutesfois attaqué par l'ennemy.

. Les fauxbourgs n'estans pas trop spacieux sont enuironnez de mesme rempart, dont la forteresse est enuironnée, comme on voit en la fortereresse de *Zudphen*. *Les petits fauxbourgs sont enuironnez d'vn grand rempart.*

Quand il est besoin de mettre quelques forts par dehors de la forteresse, pour garder les passages, il les faut aussi faire: nous en auons vn exemple aux Pays-bas en la forteresse de *Suuol*, qui n'est pas fortifiée seulement d'ouurages exterieurs, & d'vn bon rempart; mais le chemin entier s'estendant de la ville iusques à la riuiere de *l'Yssel* est fortifié de forts, de sorte que l'ennemy pourroit grandement incommoder la ville, s'il n'estoit empesché par les forts: & outre cela le chemin entier est encore fortifié d'vne forte trenchée de l'vn & de l'autre costé, de laquelle on se peut defendre en cas de necessité, & aussi secourir les forts sans danger par icelle. *Des forts sont mis au dehors des forteresses sur les passages.*

De mesme la ville de *Bolduc* a esté fortifiée de trois forts à cinq angles deuant le siege, à sçauoir du fort *Isabelle*, qui estoit grand, fort, bien basty, & fortifié d'vne fausse-braye, chemin couuert, & d'vn ouurage à corne qui est enuironné d'vn fossé, comme aussi le chemin couuert: l'autre fort s'appelloit le fort de *S. Antboine*, qui n'estoit pas si grand, & le troisiesme le fort *Pettler*, qui est situé en vne place fort commode. Apres le siege, les Hollandois y ont encore esleué deux autres forts, l'vn à *Engelen*, & l'autre à *Orthen*. *Forts deuant Bolduc.*

La 140. figure est le plan de la ville de *VVesel*, dans lequel les lignes punctuées monstrent la nouuelle fortification par laquelle elle est corrigée, & comme les fauxbourgs, qui ont esté auparauant fortifiez d'ouurages à corne, sont enuironnez du grand rempart. De mesme se voit en cét exemple, comme on doit garder vne riuiere, car pour cette cause vn fort à cinq angles est mis entre le *Rhin*, & la riuiere de *Lippe*. *La fortification de la ville de VVesel.*

Tous les ouurages de fortification estans ordonnées comme il faut, il est aussi necessaire de visiter les magazins, & arcenaux, comme aussi la maison de charpenterie: les victuailles & viures, qui ne sont pas d'vne longue durée, doiuent estre changez, & on doit faire faire la calculation, pour combien de temps on en est fourny, il vaut aussi mieux d'en auoir trop que peu. Car il aduient souuentesfois, qu'à la fin l'ennemy est affoibly, & la forteresse à faute de viures, ce qui endommage grandement ceux de la forteresse, qui l'ayant defendoë au commancement auec grande force & courage, sont finalement contraints par la famine de se rendre à la mercy de l'ennemy affoibly. *Arcenaux & magazins.*

Il faut aussi visiter la poudre à canon, & l'esprouuer, si elle est seiche & bonne, & si elle ne l'est pas, il la faut changer & refaire. Il en faut auoir bonne & suffisante quantité, afin que l'on ne soit contraint de l'espargner, ce qui seroit profitable à l'ennemy. Car la plus grande quantité de coups de canon fait le plus grand dommage à l'ennemy, & retarde ses approches, d'autant que les ouuriers sont empeschez par la grande quantité de coups, qui sont tant plus reïterez par l'abondance de la poudre à canon. Quand on a faute de materiaux pour faire de la poudre, il les faut procurer, & faire prouision d'vne quantité de salpestre, charbon, & souphre: il faut aussi auoir prest quelques moulins à bras, & à cheuaux. *Poudre à canon.*

Combien qu'en tout temps on ne doiue point auoir faute d'argent pour payer les soldats, si est-ce que l'on en a principalement besoin, quand l'arriuée de l'ennemy est à craindre, afin que les soldats n'ayent occasion de se rebeller & s'opposer faute de payement. Dauantage quand on obseruera ce que nous auons remarqué au premier Liure touchant la garnison d'vne forteresse, elle sera fans doute pourueuë & bien garnie de toutes choses necessaires. *Vne forteresse doit estre garnie d'argent.*

Custrin ville située au Marquisat de Brandanbourg en vn lieu où les riuieres *d'Oder* & de *VVarta* se ioignent ensemble, est vne place extrémement forte de nature, & d'art. Elle est si bien garnie de toutes sortes de munitions & de viures, que l'on la tient imprenable pour quelques années, en cas que les digues, qui sont ses passages *La ville de Custrin.*

estroits, soient bien gardées. Et combien qu'elle soit fortifiée de casemattes à l'antique, si est-ce qu'elle est si forte de nature, que l'on ne trouuera pas aisément de place fortifiée à la moderne, qui luy puisse estre comparée : son plan est representé en la 141. figure.

Trahison, & traistres dans les forteresses.

Puis que les forteresses sont souuent endommagées par trahisons, & par traistres, qui recherchent curieusement tout ce qui s'y passe, en aduertissant l'ennemy, & ceux auec lesquels ils ont correspondance ; il sera fort necessaire que le Gouuerneur cache toutes ses entreprises & conseils, & qu'il prenne garde de n'y laisser entrer ny sortir aucun messager, ny lettres, ou autres choses, sans les visiter premierement, afin que les trahisons soient découuertes. Les personnes, lesquelles on tient suspectes non seulement à cause d'vn simple soupçon, mais aussi par certains aduis, doiuent estre enuoyées hors de la forteresse, & l'on ne leur doit conceder qu'vn certain temps pour y demeurer.

Personnes qui ne sont capables de porter les armes doiuent estre enuoyées hors de la forteresse.

Quand on est asseuré que l'on sera attaqué de l'ennemy, il faut que l'on enuoye hors de la forteresse toutes sortes de personnes, qui ne sont capables de portes les armes, comme par exemple les femmes, enfans, & vieillards, lesquels il faut mener ailleurs, où ils peuuent estre en seureté. Personne de ceux qui ne sont point mariez, & peuuent porter les armes en cas de necessité ne doit estre exemptée, jusques à ce que l'on voye quelle issuë l'affaire aura. Ce qui reste est laissé à la necessité & meditation qui en donnera plus ample instruction.

CHAPITRE IX.

Des batteries de la ville, Caualiers, & plattes formes.



Vand l'ennemy a assiegé vne forteresse, & commence à dresser ses batteries & faire ses approches, il ne faut pas que les assiegez cessent, & laissent approcher l'ennemy à sa volonté ; mais il est necessaire qu'ils monstrent au contraire leur courage pour luy faire resistance, & se preparent aussi promptement a combattre, que l'ennemy se haste de les attaquer.

La principale attaque est faite par le canon.

La principale attaque est faite par le moyen du canon, & la defense se fait aussi par l'ayde du canon ; il ne s'ensuit pourtant que l'on doiue rejetter les mousquets comme inutiles pour s'en defendre, (car ils font beaucoup plus de dommage que le canon, combien que l'on ne s'en puisse apperceuoir si sensiblement au commencement, d'autant qu'ils ne tuent pas les hommes d'vne maniere si effroyable que le canon, & quoy qu'ils font de plus petites playes, souuent mortelles, si est-ce qu'on le sent finalement par la perte de ses gens.) Mais ce que nous disons icy s'entend de la defense du canon contre le canon.

Or on se sert de cette defense du canon, quand l'ennemy est encore esloigné de la forteresse, de sorte qu'il ne peut estre tiré à coup de mousquet, mais bien à coups de canon.

Comme les assiegeans plantent leur canon sur les batteries, sous la defence duquel les ouuriers peuuent trauailler en seureté : de mesme les assiegez se seruent de batteries pour y mettre leur canon, & empescher autant qu'il est possible les ouuriers.

Contre batterie.

Les lieux, auquel le canon est planté par les assiegez, est appellé contre-batterie, d'autant qu'elle est faite contre les batteries de l'ennemy pour les tirer.

Où il faut mettre le canon.

Nous auons monstré au premiere Liure au Chapitre de la garnison d'vne ville, de quelle sorte de canon vne forteresse doit estre pourueuë : mais on fait icy vne demande, quel lieu on doit choisir pour planter le canon ? à quoy nous ne pouuons répondre si absolument, & en general, sans sçauoir des particularitez certaines ; à sçauoir le lieu où l'ennemy dresse ses batteries, & quel lieu il veut battre : de sorte que nous la laissons passer sans y donner réponse, d'autant que la practique monstrera mieux le lieu où il faut planter le canon : il est aussi asseuré, que là où il n'y a point d'offense, on n'a pas besoin de canon. Si ne doit-on toutefois pas se tenir trop asseuré, ains il est besoin de tenir du canon prest és lieux les plus asseurez.

Le lieu le plus commode pour le canon est celuy qui comprend plus commodément, & vtilement le canon, comme vn boulevart, dans lequel le canon est departy,

& mis, partie aux espaules, & partie aux faces. On le loge aussi au milieu de la courtine, quand on en veut defendre les boulevarts, & quand on veut nettoyer seulement la platte campagne, & endommager l'ennemy.

Le canon n'est pas bien planté sur la terre nue, ny aussi asseurément deschargé, dautant que la terre n'est pas par tout esgale & vnie, comme il est bien requis pour le canon. Les contre-batteries sont ordonnées comme il s'ensuit : au dessus des boulevarts la terre est esleuée jusques à la moitié du parapet ou enuiron, sur laquelle on met de fortes poultres, comme on fait aux batteries de campagne, & on remplit l'espace entre deux de terre bien foulée, afin que le canon y puisse auoir vne station plus ferme. Là dessus on attache de forts ais de chesne, dont il faut auoir quantité, y plantant en apres le canon de sorte, qu'il s'esleue & s'estende au dessus du parapet, sur lequel on met aussi des grands gabions pour couurir le canon. Les batteries estant ordonnées de telle sorte, cela s'appelle tirer sur le banc.

Comme les contre-batteries sont faites.

Quelques-vns ordonnent leurs contre-batteries de sorte, que le canon ne s'estend pas dessus le parapet, mais ils font quelques fentes dans le parapet du rempart & des boulevarts, parmy lesquelles ils ordonnent le canon, quand ils s'en veulent seruir contre l'ennemy : & c'est tirer par les fentes.

Il se rencontre icy vne question, laquelle des deux contre-batteries on doit tenir pour meilleure, celle qui tire sur le banc, ou celle qui tire par les fentes, ou canonnieres.

S'il est meilleur de tirer sur le banc que par les fentes.

Nous donnons pour response, que celles à fentes ont bien vne meilleure defense, & que le canon est couuert, de sorte que l'ennemy ne peut rien incommoder sinon la bouche du canon, & outre cela il ne le peut faire auant que ses batteries ayent la hauteur conuenable, & qu'il en puisse battre les fentes en vne ligne droite. Mais il ne faut pourtant rejetter l'opinion des autres, qui tiennent celles qui tirent sur le banc pour meilleures, combien que les raisons susdites semblent estre d'importances : car icelle peut aussi defendre l'vsage des batteries qui tirent sur le banc, & ont encore d'autres auantages au dessus de celles à fentes.

Car celles à fentes ne permettent pas de tourner le canon par tout, & où l'on veut tirer, mais le canon est contraint de demeurer entre ses limites dont il est borné, & peut estre tourné seulement là où les fentes le permettent.

Mais les batteries qui tirent sur le banc sont commodes pour le canon qui peut estre tourné par tout, & outre ce il y a encore vn plus grand aduantage, par lequel les frais & despens de l'ennemy sont grandement augmentez. Car on peut tousiours mener le canon d'vn lieu à autre, & changer la station autant de fois que l'on veut, dont l'ennemy est contraint de faire de grands despens & d'esleuer des batteries par tout, en cas qu'il vueille endommager le canon des assiegez. On se peut aussi seruir du canon sans danger, jusques à ce que l'ennemy ait esleué sa batterie, & ait mené son canon pour en tirer & battre le canon des assiegez, qui changent incontinent de place, & menent leur canon en vn autre lieu plus asseuré, dont ils peuuent encore battre la batterie de leur ennemy, auquel il n'est pas possible de faire vne resistance conuenable auant qu'il ayt changé sa batterie, & l'ayt tournée contre le canon des assiegez, ou bien esleué vne nouuelle batterie pour retenir l'autre, qui est tournée vers le lieu où le canon des assiegez estoit planté auparauant.

Cy-dessus nous auons dit que l'on doit faire les fausse-brayes si spacieuses, que l'on y puisse mettre le canon, ce qui vient fort à propos en ce Chapitre. Car les contre-batteries ne sont pas seulement mises aux remparts & boulevarts, mais aussi dans les fausse-brayes, quand la necessité le requiert. A cette fin on ne se sert d'autre maniere que de celle-là qui est monstrée cy-dessus, & il faut prendre garde aussi de mettre des ais sous le canon pour rendre son coup plus asseuré.

Batteries dans les fausse-brayes.

Anciennement on se seruoit de calibres ou arquebuses à croc, desquelles on tiroit des murailles faites auec des galleries, d'autant qu'elles ont plus grande force que les mousquets, & sont plus legers que le canon : de mesme leur vsage n'est pas à rejetter aujourd'huy, mais au contraire est fort profitable, & le maniment facile, principalement aux fausse-brayes, qui sont trop estroittes pour le canon. Or on enfonce des paux diuers en diuerses places, ayans pour leur diametre 5. à 6. poulces d'espaisseur, & la mesme hauteur que le parapet. On fait aussi vn trou au sommet du pieu pour y mettre

Calibres ou arquebuses à croc.

dedans vn fer attaché à l'arquebuse, qui se tourne dans ce trou par tout, de sorte que l'arquebuse est tournée aussi où l'on veut. Mais afin qu'elle puisse estre esleuée ou abaissée selon qu'il est besoin de viser, elle n'est pas tellement attachée au fer qu'elle soit immobile dans iceluy, mais son bois est attaché au fer, fait en forme d'vne fourche, qu'on peut esleuer & abaisser à sa volonté tout ainsi comme sont faits les pierriers: ceux du grand fort *Isabelle* deuant *Bolduc* se sont seruy de telles arquebuses, les paux desquelles on a trouvé en la fausse-braye apres que le fort a esté pris: vne telle arquebuse auec son pieu est representée en la 143. figure.

Batteries au chemin couuert.

Quand l'ennemy s'est approché si prés de la forteresse, que l'on ne se peut seruir de tant de canon, qu'il est necessaire, on mene aussi quelques pieces dans le chemin couuert, dont on tire paralelle à l'horizon, pour laquelle fin il faut que l'on y dresse aussi des batteries, qui se font selon les reigles cy-données.

Batteries enfoncées.

Il y a encore d'autres batteries qui s'appellent des batteries enfoncées, quand les pieces de canon sont enfoncées dans la terre, quelques pieds sous l'horizon, dont se seruent aussi bien les assiegeans, que les assiegez, combien qu'elles ne peuuent estre faites par tout, mais seulement au pais qui est haut, elles se font en telle maniere; on fait vne fosse en la la terre de 6. a 7. pieds de profondeur, & de la longueur & largeur requise pour y loger autant de canons qu'il est necessaire commodément & sans empeschement, & auec leur place pour reculer. En apres le fondement estant vny on y met des poutres & des ais, pour y planter le canon dessus, & fait-on des fentes de la largeur, longueur, & profondeur requise. Mais afin que la terre esbranlée par le canon ne tombe, on fortifie la fosse de gazons, & les fentes qui soûtiennent le plus grand esbranlement du canon sont entrelassées de rameaux de saules. Vne telle batterie enfoncée est representée en la 141. figure.

C'est assez pour la terre, qui ne peut estre foüie de trois pieds de profondeur, ou bien si profonde, que le canon vienne à s'estendre au dessus de la terre. Or pour couurir les canonniers on iette autant de terre au dessus du champ, de laquelle on fait aussi des canonniers, & le reste est fait comme il est décrit cy-dessus.

Planchers pour le canon.

Aux forteresses qui n'abondent en terre, & où les rempatts ne sont assez espais pour y planter le canon, on se sert d'vn autre moyen, & fait-on vn planchet pour le canon, comme se void en la 142. figure celuy qui est marqué de la lettre B: ils sont apprestez en telle façon. On prend les plus forts paux que l'on peut auoir, en enfonçant trois ou quatre jougs en terre, de sorte qu'ils ayent vne mesme hauteur auec le rempart, auquel on veut joindre le plancher: ces paux sont en apres bien fermez de forts crampons & cheuilles, afin qu'ils ne bougent de leur lieu à cause de la grande pesanteur qu'ils soustiennent: au dessous des jougs on met des ais forts & espais, de chesne, les y attachant de cloux, & mettant au loing pour y planter le canon. Sa longueur est reiglée selon la quantité du canon que l'on y veut loger: le lieu pour le reculement doit estre vn peu plus large, qu'il n'est aux batteries ordinaires: toutefois il est assez grand s'il a la largeur, laquelle nous auons assignée aux batteries de campagne en nostre profil. Combien que cela couste beaucoup auant qu'il soit fait selon que nous le desirons, si est-ce toutefois vn bon & profitable ouurage, qui a vn grand vsage aux lieux où il y manque de terre.

Caualiers.

Les caualiers sont des boulevarts esleuez, ou fort hautes batteries, mis au dessus des boulevarts, desquels on se sert contre l'ennemy qui se loge aux lieux qui sont à l'entour de la forteresse, afin que la forteresse ne soit si-tost commandée par les hauts lieux du dehors, & que l'on ait aussi vne defense conuenable, quand l'ennemy s'y campe.

Nous auons enseigné cy-dessus comme on doit fortifier les montagnes & collines qui sont prés d'vne forteresse, & comment on les doit pouruoir de toutes sortes de trenchées, ouurages couronnez, & ouurages à corne: dont il est aisé à apprendre quelles montagnes & hauts lieux font le plus grand dommage, & comment on leur doit oster le commandement sur la forteresse.

Aussi auons nous fait mention des montagnes si hautes, qu'il est impossible de rendre les rempatts si hauts qu'elles sont, & auons monstré comment les forts que l'on y doit bastir, doiuent estre ouverts vers l'endroit qu'ils regardent la forteresse, afin que l'on y puisse tenir la garnison de la forteresse, qui ne peut tirer du rempart au dessus

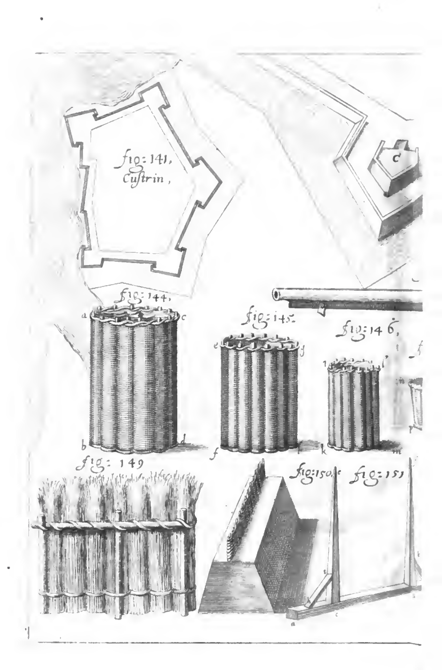

fig: 141,
Custrin,
c
fig: 144,
a
c
b
d
fig: 145.
e
g
f
fig: 146,
k
m
fig: 149
fig: 150
fig: 151
a
c

fig: 142.

B

E

C

D

A

fig: 143.

fig: 148.

:146

fig: 147.

o

q

fig: 152.

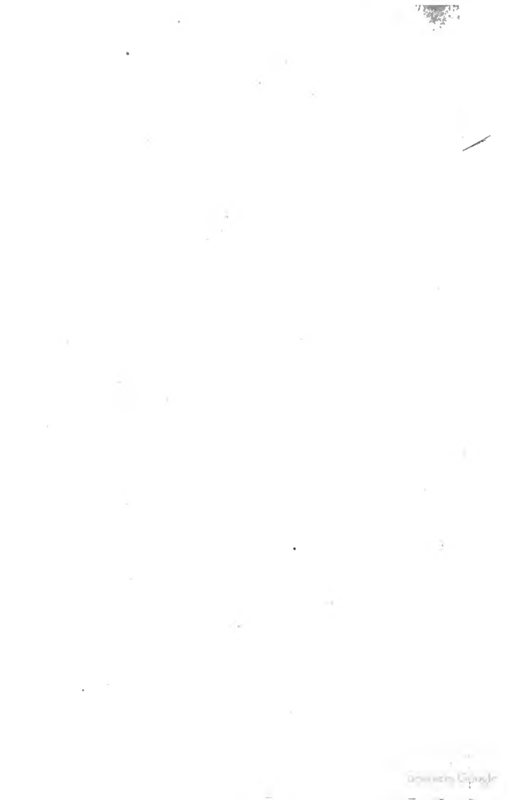
g:151

f

k

a g b

HH



dessus desdites montagnes à cause de leur grande hauteur. Et pour secourir ceux qui sont mis dans les forts susdits, on esleue de grandes batteries au dessus des boulevarts de telle hauteur, qu'elles peuuent battre au dessus des montagnes. Elles sont appellées cavaliers : la raison & origine du nom est inconnuë.

Il est bien vray qu'vn tel bastiment requiert des despens fort grands & excessifs, au lieu duquel l'on pourroit plus aisément faire deux autres boulevarts entiers, si est-ce qu'il ne faut pas auoir égard aux despens, d'autant qu'ils sont trouuez fort necessaires pour en battre les montagnes & hauts lieux. Car quand on considere le profit que l'on en peut tirer, on trouuera pour certain, qu'il vaut mieux y faire des despens au double, que d'estre destitué de l'ouurage mesme.

Admonition. Il faut remarquer icy la grande imprudence qui est commise par ceux qui ne remplissent seulement pas les boulevarts des forteresses situées en pleine campagne sans aucun commandement au dehors, mais y bastissent aussi de grands cavaliers, & font de grands ouurages & despens en vain, combien qu'ils pourroient estendre la forteresse dans la campagne, y faisant des ouurages exterieurs à mesme despens, & la rendre plus forte qu'auec des cavaliers. La 104. figure en represente vn exemple, laquelle on ne doit estimer autrement sinon pour vn pourtrait, dans lequel plusieurs ouurage couronnez, ouurages à corne, & cavaliers sont representez ensemble pour euiter vne grande prolixité, & monstrer seulement en vn sommaire ce qui peut estre mis eu pratique, cy & là en particulier.

Boulevarts rempl.s. Il se trouue icy l'vsage des boulevarts templis, qui veulent estre pleins, quand on y veut esleuer des cavaliers.

Maniere de bastir Caualiers. Les cavaliers ne sont pas bastis d'autre maniere que les boulevarts, & les remparts des villes, ils different seulement à cause de leur base, qui a pour son fondement les boulevarts, & les boulevarts ont pour leur base la platte campagne. Les boulevarts sont aussi plus grand que les cavaliers, d'autant qu'ils seruent pour fondement aux cavaliers. Leur lieu est le milieu des boulevarts, entre le parapet desquels & les cavaliers est laissé vne espace, pour n'empescher pas l'vsage du parapet.

Leur hauteur. Leur hauteur est diuerse, & s'accommode selon la hauteur des montagnes, ausquelles ils sont opposez, ils sont au surplus tirez parallele aux faces, & espaules comme il se void en la 142. figure en C & D.

Plattes formes. On esleue aussi des batteries au dessus des courtines, lesquelles opposées aux montagnes s'acquierent vn autre nom & sont appellées plattes formes, d'autant quelles sont mises sur vne ligne droite au long de la courtine. Leur hauteur & grandeur excede celle des batteries ordinaires, & se rapporte à la hauteur des montagnes ; leur longueur n'est pas tousiours la mesme, mais bien diuerse selon la quantité du canon, qui doit estre planté dessus. Leur lieu est au milieu de la courtine, & par tout où il est necessaire. On laisse toutesfois quelque espace entre la platte forme, & le parapet de la courtine.

Il n'est pas besoin que l'on estende les plattes formes au dehors de la courtine, comme on fait des autres boulevarts, d'autant que cela augmente grandement les despens & trauail, à cause de la hauteur qui doit premierement estre égalée à celle de la courtine, outre celle-là qu'on y doit encore adiouster à cause de la hauteur des montagnes, à laquelle les plattes formes veulent estre égales; tout cela est euité quand on les met au dessus de la courtine, & on n'est pas contraint de faire vne autre hauteur, hormis celle-là qui doit égaler les montagnes, d'autant que l'on a la hauteur de la courtine pour auantage, de sorte que les despens sont amoindris, & espargnez en partie, & l'on a neantmoins executé son intention. L'autre raison, laquelle empesche de n'estendre les plattes formes aux dehors de la courtine, est que les plattes formes estenduës au dehors de la courtine ostent la defense aux espaules plus proches, combien que les plattes formes pourroient suppléer cette faute de leurs costez, mais elles ne sont pas faites à cette fin, & sont aussi trop hautes, de sorte qu'il les faut employer à ce à quoy elles sont ordonnées.

Chapitre X.

Des Gabions, Corbeilles, & toutes sortes de Chandeliers.

Vtilité des gabions.

Pis on ne n'ignore combien les gabions sont profitables pour s'en deffédre, de sorte qu'il n'est pas icy besoin de s'amuser à faire vne plus ample description de leur vtilité, laquelle nous toucherons toutefois en peu de mots.

Vtilité des gabions aux forteresses.

On s'en peut seruir aux forteresses au lieu d'vn parapet, apres que les parapets du rempart sont ruinez par l'effort du canon de l'ennemy, duquel il bat continuellement les ouurages des assiegez : ce dommage est reparé par le moyen des gabions, ce qui se fait en moins de temps que la reparation entiere du parapet, laquelle ne peut estre faite sans grand danger, veû que les ouuriers, qui doiuent reuestir le parapet au dehors de gazons, s'exposent à la veuë de l'ennemy qui les peut endommager & retarder de son canon. Mais les gabions y estans mis, les ouuriers peuuent trauailler en plus grande seureté & les remplir à leur aise, d'autant que l'ennemy croit souuentefois qu'ils sont remplis, encore qu'ils soient vuides. Et c'est vn stratageme de mettre en quelque lieu où il n'y a personne, quantité de gabions vuides, afin que l'ennemy y tire de son canon, qui battant le lieu remply de gabions vuides donne cependant loisir aux assiegez de trauailler là où il est plus necessaire, & d'auancer leur ouurage en plus grande seureté, & sans danger des ouuriers.

Aussi sont ils de grand vsage aux batteries comme nous auons dit au Chapitre precedent, d'autant que le canon est planté derriere les gabions, de sorte qu'aussi bien les assiegeans, que les assiegez, ioüissent de leur vsage, & en tirent du profit.

Leur vsage au camp.

De mesme ils sont fort profitables par tout au camp pour en boucher les bresches faites çà & là, ou bien pour en faire des parapets là où il y a quantité de terre sablonneuse : on s'en sert aussi aux approches, & autres lieux, comme nous auons dit en son lieu.

Difference des gabions.

Pource que les gabions sont employez à toutes sortes d'ouurage, on ne les fait pas tous d'vne mesme maniere, mais bien d'vne grandeur diuerse, d'autant qu'vn lieu requiert de grands gabions, & l'autre de petits, tellement qu'ils s'en trouue de trois diuerses sortes, qui different entr'eux quand à la hauteur & largeur : mais la rondeur est commune à tous.

Gabions double.

La premiere sorte nous donne des gabions doubles ; ainsi nommez, à cause de leur grandeur, d'autant qu'ils sont les plus grands de tous les autres, & ne s'en trouue pas de plus grands, mais ils ne sont pas fort souuent employez ; d'autant qu'ils requierent de grands despens pour estre remplis à cause de leur grandeur, de sortes que l'on ne s'en sert sinon aux batteries & lieux qui doiuent soustenir les coups de canon.

Simples gabions.

Les simples gabions, ou proprement gabions, ont la moyenne proportion entre les doubles & les petits, estant plus petits que les doubles, dont on se sert presque par tout auec grande vtilité.

Demy gabions.

Les gabions de la troisiesme sorte sont nommez demy gabions, d'autant qu'ils sont vn peu moindres que les simples gabions, non toutefois iusques à la moitié, & sont employez par tout, principalement où il n'y a point de larges parapets, sur lesquels ils sont mis.

Grandeur des doubles gabions.

La hauteur ordinaire des doubles gabions est de 9. à 10. pieds, & leur espaisseur de 6. à 7. pieds de diametre: vn double gabion est representé en la 144. figure dont la hauteur A B & C D est de 10. pieds, & le diametre A C & B D de 7. pieds.

Grandeur des simples gabions.

La hauteur des simples gabions est de 7. à 8. pieds, & leur diametre de 5. à 6. pieds: comme il se void en la 145. figure, où il y a vn simple gabion, dont la hauteur E F & G H est de 8 pieds, & le diametre E G & F H de 6. pieds.

Grandeur des demy gabions.

La mesure des demy gabions n'est pas certaine : or tous ceux qui sont plus petits que les simples gabions, viennent au nombre des demy gabions, pourueu qu'ils n'ayent vne hauteur moindre que de 6. pieds, de sorte qu'vn homme en peut estre couuert. Le diametre est diuers, & quelquefois de 3. quelquefois de 4. pieds, selon qu'il est besoin : mais si tost qu'il s'approche de 5. pieds, les gabions deuiennent simples : vn

demy gabion est representé en la 146. figure. K I & L M est sa hauteur de 6. pieds, & le diametre I L & K M de 4. pieds.

Comment il faut apprester les gabions.

Quand on veut faire vn gabion, il faut apprester quantité de bastons, faits de bois fort, & qui se ploye sans rompre, selon la longueur requise, ayant 2. 3. ou trois poucées & demy de diametre, selon que le gabion doit estre grand: outre la longueur ordinaire on prend encore vn pied d'auantage, afin qu'vn demy pied de l'vn & de l'autre bout demeure vuide, & que l'on puisse ficher en terre les bastons apres que le gabion est fait, de sorte qu'il demeure ferme, & ne tombe pas si aisément. En ayant donc quantité on prend des rameaux de saules, desquels on entrelasse les bastons tout à l'entour, de sorte qu'ils deuiennent ronds, & demeurent ouuerts dessus & dessous: & d'autant que l'extremité inferieure est plns chargée, que la superieure, il faut tourner le bout des bastons, qui est le plus gros, en bas, & le faire aigu, afin que l'on puisse plus aisément ficher les bastons en terre.

Comment il faut mettre les gabions en vsage.

Pour s'en seruir on les met premierement en ordre au lieu où ils doiuent estre debout, les fichant en terre, de sorte qu'vn pied de longueur des bastons y est enfoncé, & les gabions en deuiennent fermes. En apres on les remplit de bonne terre, la pilant bien d'vn pilon, & l'arrosant souuentefois d'eau afin qu'elle deuienne ferme, & puisse souffrir plus d'vn coup.

Quand on a faute de gabions.

Quand on en a faute, ce qui arriue souuent aux forteresses, par desordre & imprudence, on se pourra seruir de grands sacs, faits de toile qu'on remplit de laine, ou de terre. Aussi on se peut seruir de grands tonneaux remplis de terre: qui ne sont toutefois pas si bons que les gabions, d'autant qu'ils tombent en pieces quand ils sont atteints du canon; on s'en pourra seruir qui veut: ils viennent icy en consideration à cause de la necessité quand on a faute de gabions.

Corbeilles.

Il se trouue encore vne autre sorte de gabions, dont on se sert en guerre, qui ne sont toutefois si grands que les gabions ordinaires, parquoy ils sont nommez corbeilles, de la grande vtilité desquelles iouïssent aussi bien les assiegez, que les assiegeans. Car aux forteresses on les met au dessus des parapets, aux lieux desquels l'ennemy peut estre commodément tiré. Or on les ioint de sorte, qu'elles se touchent par dessus, & laissent au dessous vn trou, par lequel les soldats cachez derriere les corbeilles visent & tirent l'ennemy. Vne quantité de telles corbeilles est mise au long du second flanc, & par tout où il y a quelque defense, afin qu'on puisse battre l'ennemy de tous costez, & qu'il n'y ait aucune place de defense, qui soit vuide.

Leur vsage ès forteresses.

Leur vsage au camp.

A celle fin les assiegeans s'en seruent aussi, les mettant aux approches, au dessus du parapet, derriere lesquelles les Soldats cachez attendent l'occasion d'endommager & de tirer les assiegez de tous costez.

Comment elles sont faites.

Elles sont apprestées comme s'ensuit, on les entrelasse de petits rameaux des saules, & pren-t'on 9. à 10. poulces pour la hauteur, & vn pied pour le diametre superieur: mais le diametre inferieur est de 8. à 9. poulces, afin que deux telles corbeilles iointes l'vne à l'autre facent vne fente, par laquelle on puisse tirer d'vn mousquet.

Le fond peut demeurer ouuert ou clos selon que l'on le desire: il vaut toutefois mieux que la corbeille soit entiere, de sorte qu'elle puisse estre portée en haste par cy & par là selon qu'il est necessaire.

La 147. represente vne telle corbeille, dont la largeur superieure N O est d'vn pied, la largeur inferieure P Q de 8. poulces, & la hauteur O P, & G Q de 10. poulces.

Petits sacs de toile.

Quand il faut garnir plusieurs places de telles corbeilles, dont il n'y a pas toutefois quantité suffisante, on prend aussi de petits sacs faits de toile, & les remplit-on de terre pour les mettre sur les parapets au lieu de corbeilles.

Chandelier.

Les chandeliers, desquels on se couure & oste la veüe à l'ennemy, ont aussi leur vsage aux sieges, & sont faits en diuerses façons, selon qu'ils sont employez aux lieux diuers.

Premiere sorte de chandeliers.

On se sert de la premiere sorte de chandeliers, derriere lesquels vn ou deux hommes se peuuent cacher, quand on commence à miner quelque lieu; ils sont faits d'ais à l'espreuue d'vn coup de mousquet, vn tel chandelier se void en la 148. figure, qui est fait en la maniere suiuante. On prend quelques ais de 5. à 6. pieds de longueur, & les ioint-on ensemble en sorte qu'ils deuiennent haut de 6. pieds, afin qu'vn homme se puisse cacher derriere. Mais il en faut ioindre autant ensemble, qu'ils puissent

resister à vn coup de mousquet, en apres on fait deux pieds estant debout, ausquels on attache les ais, & porte-t'on en apres ces chandeliers où l'on veut; ils sont aussi faits quelquefois auec de petites roués pour les mener plus aisément.

Deuxiesme maniere. Quand on doit bastir de grands ouurages, & on est exposé à la veuë de l'ennemy, on fait des autres chandeliers qui ne resistent pas si bien à vn coup de mousquet, mais sont toutesfois de grande vtilité pour les ouuriers, d'autant qu'ils ostent la veüe à l'ennemy, pour ne remarquer le lieu, afin d'empescher & tirer les ouuriers. Parquoy il faut que tels chandeliers soyent mis en diuerses places, encore que l'on n'y trauaille pas. Car l'ennemy a son canon par ce moyen diuisé, & il est en doute quel lieu il doit battre, & endommager, dont il aduient quelquefois qu'il tourne son canon vers vn chandelier, derriere lequel il n'y a point d'ouuriers, qui trauaillent cependant derriere vn autre en seureté, & auancent leur ouurage sans danger.

Ils sont faits comme s'ensuit, on fiche en terre des paulx de 4. à 5. pieds de longueur, l'vn distant de l'autre de 6. à 8. pieds: & au dessous on attache des perches longues pour y attacher de longs fagots que nous auons nommé cy-dessus demy saulcisses, lesquels on met par ordre l'vn aupres de l'autre, & les attache t'on de saules ou rameaux verds, afin qu'ils ne tombent, ce qui est continué iusques à ce qu'on en soit bien couuert. La 149. figure en monstre le pourtrait.

Puis qu'il est dangereux de ficher les paux en terre sans auoir dequoy se cacher, on se pourra seruir de la premiere maniere de chandeliers faits d'ais. En la mesme maniere on peut aussi faire des chandeliers de toile, & oster la veüe à l'ennemy.

Troisiesme maniere. Il aduient aussi souuentefois que la tranchée inferieure, estant esleuée, est si pres de la forteresse, que n'ayant pas encore sa parfaite hauteur elle ne peut deffendre les ouuriers, ny tous les autres soldats y logez, de sorte que tous les lieux circonuoisins sont descouuerts à l'ennemy, qui peut voir par tout, & les incommoder de son canon. Car il peut adresser mieux tous ces coups, les dressant de sa veüe, que s'il estoit contraint de tirer à coups perdus. Pour y remedier on fait des chandeliers vn peu autrement que les precedents: on fiche des bastons longs en terre au dessus du parapet, & les entrelasse t'on de rameaux, tout ainsi comme on fait és hayes, la hauteur desquels est diuerse selon qu'on veut oster la veüe à l'ennemy; vn tel chandelier est representé en la 150. figure.

Quatriesme maniere. On en a trouué encore vne autre maniere, qui est fort commode pour estre employée aux approches, & autres lieux, qui sont faits, comme monstre la 151. figure; on prend vn bois fort, de 6. pieds de longueur, ayant pour sa largeur vn demy pied, & pour son espaisseur 3. à 4. pieds, ce qui sera le pied du chandelier, comme icy A B: à la distance d'vn pied de l'vn & de l'autre bout comme icy en C & D, on fait vn trou quarré large de trois poulces, & long de quatre, dans lequel on met vn autre bois apresté de sorte, qu'il s'y puisse ioindre, qui aura la longueur de 5. à 6. pieds, selon que le chandelier doit estre haut; l'espaisseur de ce bois commence à se perdre peu à peu du bout d'embas iusques à celuy d'enhaut afin que les chandeliers puissent estre portez plus aisément d'vn lieu à l'autre; les bois donc mis aux trous marquez de C & D, sont apres affermis de crampons H I & G K, pour ne bouger de leur lieu; cela estant fait on les garde pour s'en seruir quand il est besoin; leur vsage est toutesfois monstré en la 152. figure; on ioint deux tels chandeliers ensemble à la distance que doit auoir le chandelier entier, par lequel on veut oster la veüe à l'ennemy, & y met-on des fagots entre deux: quand il est besoin on en peut ioindre plusieurs ensemble, mais aux approches il les faut ioindre seulement deux à deux, & pas d'auantage.

Chapitre XI.

De toutes sortes d'approches, & de leur Profil.

Approches. Les approches par lesquelles on s'aproche plus seurement de la forteresse, qu'au camp ouuert, sont chemins creusez dans terre, par le moyen desques on se peut approcher de la forteresse sans grand empeschement, & sans estre en veüe de l'ennemy.

Touchant le bastiment des approches il faut considerer la situation du lieu, la pro-

prieté & forme des approches, la distance, & commencement d'icelles, comme aussi leur profil.

Pour considerer la situatioo du lieu, il faut auoir égard à sa proprieté & nature, à sçauoir s'il est haut, bas, plat, ou montagneux. *Ce qu'il faut considerer aux approches.*

Les lieux plains & vnis nous donnent quatre sortes de terre; Car aux lieox plats il se trouue quelquefois vne bonne terre, & ooire, d'autres lieux oot vne terre sablonneuse; il y en a d'autres qui ont vne terre sablonneuse, sous la terre marescageuse, finalement se rencontrent aussi des lieux couuerts d'eau, ou d'vn marais, sans aucun fondement ferme.

Quant aux lieux montagneux il faot bien considerer s'ils ont vn bon fondement, ou vo fondement sablonneux, ou pierreux, comme aussi toutes les forests, bocages, chemins, collines, & toutes telles choses qui s'y ttouuent.

D'autant qu'on ne peut choisir icy vn lieu a sa volonté, mais on est contraint de le prendre comme il se presente, de là s'ensuiuent plusieurs sortes d'approches. Car quelques vnes s'estendent droitement de la main droite vers la gauche, & de la gauche vers la main droite, ce qui se continuë alternatiuement iusques à la distance desirée; la moitié est creusée dans terre, & l'autre moitié est couuerte d'vn parapet esleué au dessus de la terre, & tourné du costé des assiegez; de cette maniere se peut-on seulement seruir là où il n'y a point d'empeschement, & ou la terre est bonne. *1 Maniere des approches.*

La deuxiesme maniere d'approches est celle-la qui se fait en vne terre sablonneuse, laquelle peut aussi estre faite comme la precedente, hormis le parapet, qui ne peot estre fait de sable, d'autant que le sable seul n'est commode ny conuenable pour aucun ouurage, & ne peut subsister sans autre moyen, dont il aduient que le trauail des ouuriers en est augmenté, & le temps, qui autrement eust esté plus court quand il eust eu de bonne terre, prolongé: partant il se faut seruir de gabions. *2. Maniere.*

Il y a encore vne autre difference, quand on regarde la bonne terre & sablonneuse; car il se trouue quelquefois vn marais aux deux costez, de sorte qu'il y a seulement vn chemin estroit de bonne oo sablonneuse terre, par lequel il faut faire ses approches, parqnoy il n'y faut pas faire d'approches s'estendant de la main droite à la gauche, & de la gauche à la droite; mais il faut qu'elles s'estendent en vne ligne droite vers la forteresse. *3. Maniere.*

D'autant que cette maniere est menée eo vne ligne droite vers la forteresse, elle ne semble pas estre de si grands despens & de si grande peine, que celles qui sont menées alternatiuement, & au trauers vers la forteresse. Mais tout le trauail qui est gaigné par la ligne droite, est augmenté, par ce que telles approches veulent estre faites plus profondes que les autres, & qu'elles requierent vn double parapet au lieu d'vn simple, & outre cela il y faut aussi mettre des chandeliers, de sorte que ce qui se trouue fort penible aux autres est icy plus dangereux, la moitié de telles approches est creusée en terre, & l'aotre moitié est couuerte d'vn parapet de chaque costé.

Les approches par les lieux marescageux sont quasi impossibles, à cause de l'inconstance de l'eau, qui se change selon le temps, & est quelqoefois grosse & quelqoefois diminoée, ce qui cause de grandes iucommoditez; Car quand on pense auoir le temps le plus sec qu'on sçauroit souhaitter, le temps se change, & il se leue vne tempeste si grande, qui n'empesche pas seulement d'acheuer les ouurages commencez, mais ruine aussi tout ce qui est fait; parquoy il se faut icy fier plustost à la faueur de la fortune, & à la condition do temps, qu'à la sagesse & experience des Ingenieurs (qui doit neantmoins estre plus employée icy qu'ailleurs:) car ayant la faueur d'vn beau temps tout est fait à souhait, & les ouurages commencez sont acheuez selon que l'on desire.

Tout ainsi que la moitié des approches ordinaires est creusée en terre, & l'autre moitié est faite au dehors de la terre; de mesme celles-cy sont faites au dessus de l'eau, d'autant qu'on ne peut foüir, ny auoir aucun fondement dessous l'eau & le marais; on fait leur fondement de rameaux, & oo y mene la terre d'ailleurs, & sur iceluy on met & esleue les parapets, derriere lesquels oo se couure.

Vne autre difference d'approches est causée par la terre menée d'ailleurs, de sorte qu'elles sont faites seulement de terre, reuestuë de gazons auec des trauerses & parapets au trauers. *4. Maniere.*

7. Maniere. Mais y ayant quelquefois faute de bonne terre, & s'y trouuant quantité de terre sablonneuse il faut faire le parapet de gabions, & les remplir de terre.

Telles approches sont aussi menées en vne ligne droite, d'autant qu'elles cousteroient beaucoup, quand on les feroit de trauers, & ne feroient pas moins dangereuses.

Vne autre maniere prend son origine de la precedente, & est faite de redoutes l'vne iointe prés de l'autre.

Il se faut contenter de gabions là où il y a vn lieu pierreux, & y mener la terre d'ailleurs, comme on fait aux lieux marescageux.

Ce sont toutes les sortes d'approches que nous auons recité en ce Chapitre, desquelles il ne se faut seruir sans difference & iugement, d'autant que les vnes sont plus penibles & dangereuses, comme nous auons enseigné.

Mais afin que toutes fautes & incommoditez soyent euitées, il se faut bien enquerir au commencement de la nature du lieu, par lequel on desire de mener les approches, pour se garder de ne commettre point de fautes par ignorance, & de ne perdre aussi bien le temps que les despens & la peine, ce qui pourroit empescher l'heureux succés de toute l'armée, car se feroit vne chose absurde, quand on se voudroit seruir d'approches conuenables à vn lieu marescageux, en vn lieu vny & remply de bonne terre où on auroit assez d'espace, de mener les lignes au trauers: ou quand on les voudroit faire au dessus de la terre, ayant la commodité de les creuser en terre.

Outre cela il faut bien considerer la distance des approches de la forteresse, afin que l'on n'en fasse le commencement ny trop prés, ny trop esloigné: car le commencement des approches estant trop esloigné de la forteresse on perdroit le temps, & la peine, d'autant que l'on commenceroit à s'approcher dés le lieu où on feroit encore en seureté

Mais estant plus proche qu'il ne faut on seroit en veuë à l'ennemy, & on se pourroit pas bien garder des coups de mousquets, d'autant que les mousquetaires pourroient viser plus asseurément, & il seroit fort malaisé de mettre la premiere besche en terre, outre ce que les ouuriers ne pourroyent estre secourus sans grand danger, principalement quand les assiegez leur donneroient quelque chaude allarme, de sorte qu'ils auroient besoin de secours, ou bien seroient contraints de quitter les approches, & de se retirer quand le secours n'arriueroit à temps.

Distances des approches de la forteresse. De cela on apprend clairement la distance des approches de la forteresse, & le lieu duquel elles veulent estre commencées, à sçauoir la distance d'vne portée de mousquet des ouurages exterieurs de la forteresse, ce qui fera 90. 80. 70. à 60. verges, ou bien selon que la nature du lieu le permet.

Commencement des approches, Quand on veut commencer les approches il faut choisir 200. 300. ou 400. soldats accoustumez à trauailler, qui prenne auec soy, outre leurs armes ordinaires des besches, houës, & d'autres instrumens necessaires pour ce trauail, & sont mis en ordre en ce lieu là où il faut commencer les approches, & afin qu'ils les puissent commencer en plus grande seureté, on adiouste encore 200. à pied & à cheual pour les deffendre, quand en trauaillant ils sont attaquez des assiegez par quelque sortie. Pour ne les commencer aussi sans quelques forts, on y fait au commencement vne ou deux redoutes, enuironnées d'vn parapet & fossé ordinaire, à sçauoir selon le profil enseigné au Chapitre des redoutes, d'autant qu'en ce lieu là les redoutes sont plus exposées au canon de l'ennemy, que celles des trenchées; nous auons aussi ordonné cy-dessus au Chapitre des redoutes, le profil de celles qui doiuent estre logées aux trenchées, ce qui s'entendra des redoutes dont les costez sont plus longs que de 8. verges, car autrement on se sert du profil des trenchées.

Aussi fait-on quelquefois au commencement des approches, des forts à demy boulevarts, ou à boulevarts entiers, pour lesquels on prend vn profil conuenable à leur grandeur. Car quand ils sont petits (comme nous auons marqué les plus petits en leurs Chapitres) on se sert seulement du profil des trenchées ordinaires, & quand ils sont plus grands, leur profil est aussi plus grand.

Comment on doit bastir les forts à demy boulevarts, voyez le Chapitre qui en traite: nous auons aussi enseigné en son Chapitre comment les forts à boulevarts entiers se font sans calculation, il faut toutesfois icy prendre garde, que le fort ne deuienne vn quarré inegal, quand on prend vne cinquiesme partie du costé du quarré

pour la gorge, & la troisiesme partie pour la ligne capitale, & vne cinquiesme partie de la courtine pour l'espaule. Le mesme peut-on obseruer en vn fort de 5. ou 6. angles hormis que l'on prend la quatriesme partie de la courtine pour l'espaule.

Ces forts ou redoutes seruent aux ouuriers pour vne retraite quand ils ne peuuent resister à l'ennemy, faisant vne trop forte sortie. Car s'estant retirez dans lesdites redoutes ils peuuent resister à l'ennemy, & le retarder iusques à ce que le secours soit arriué, de sorte que telles redoutes y sont fort necessaires. Car quand il n'y auroit point de lieu pour se retirer, on seroit contraint de prendre la fuite, & de laisser perdre les ouurages.

Mais icy faut que les Ingenieurs employent toute leur science & experience, pour mener les lignes de sorte, que ceux qui sont aux approches ne soient en veüe de l'ennemy, & pour dire en vn mot, qu'ils puissent faire les approches auec la plus grande seureté & haste qu'il soit possible, vers ce lieu là, duquel l'on desire de se rendre maistre.

Il y a deux principales parties en vne forteresse, l'vne desquelles il faut que l'on batte, quand on veut la prendre, à sçauoir la courtine & les bouleuars.

Il n'est pas raisonnable d'attaquer la courtine, laquelle est defenduë par les plus proches boulevarts & leurs espaules, de sorte qu'il y faudroit attendre le canon de l'ennemy de tous costez, principalement quand on voudroit faire vn assaut, en apres la courtine est libre & vuide, pour se retrencher derriere icelle. Outre cela le fossé est plus large deuant la courtine qu'ailleurs, dont il appert clairement qu'il n'y a point d'auantage à attaquer ce lieu là. *Quelles parties d'vne forteresse il faut attaquer.*

Mais vn boulevart est plus commode pour estre attaqué & pris; car premierement le fossé ny est pas si large que deuant la courtine, & le boulevart a seulement vne simple defense venant du boulevart opposé, laquelle on peut plustost oster par batteries, que celle de la courtine: outre cela le boulevart qui est attaqué a vne petite defense de soy mesme, d'autant que l'on est contraint de se retirer, & de faire d'autres ouurages derriere celuy qui est quitté. Et pource qu'il n'y a pas tant d'espace comme dans la courtine, la fortification en est aussi plus penible & plus incommode, dont il appert qu'on doit plustost attaquer les boulevarts que les courtines, ce qui est aussi affirmé par l'experience & practique iournaliere.

Il y a encore d'autres parties, desquelles il se faut approcher, comme les ouurages couronnez, ouurages à corne, tenailles, rauelins, demies lunes, & autres: la maniere d'y conduire les approches sera assez claire & aisée en ce que nous auons icy monstré quelles sont les approches qu'on doit faire pour attaquer vne forteresse.

Apres que l'on a meurement deliberé, si l'on doit mener les approches vers la courtine ou le boulevart, l'Ingenieur sera present là où il les faut commencer, & monstrera aux ouuriers vne ligne laquelle il veut conduire: vne telle ligne se rapporte à la condition du lieu, & à la necessité, estant de diuerse longueur, mais communément de 20. à 40. verges, & quelquefois vn peu plus petite, ou plus longue: elle est aussi si souuent rompuë & tournée qu'il est necessaire. La ligne estant tirée & marquée on diuise les ouuriers, afin que tout soit fait par ordre, & que l'vn n'empesche l'autre. Or on assigne à chaque personne la longueur de 4. à 5. pieds, & vn chacun s'efforce autant qu'il est possible de se couurir de terre, & d'euiter le danger auquel il est exposé autant de temps qu'il est debout au dessus de la terre: parquoy il iette la terre qu'il foüit, droittement deuant soy, & creuse en grand haste sa tasche: il n'est pas besoin que la fosse soit au commencement plus large que de 3. pieds, ny plus profonde que de trois: car la terre estant esleuée de 3. pieds au dessus du champ, & le fossé ayant 3. pieds de profondeur vn homme en sera assez couuert.

Les ouuriers estant auancez si auant en terre qu'ils peuuent estre à couuert, ils eslargissent & approfondissent les approches selon que la necessité le requiert, combien que celles qui sont esloignées de la forteresse ne doiuent estre si profondes au commencement qu'à la fin, lors qu'elles sont plus proches de la forteresse. La largeur des approches est de 9 à 12. pieds selon qu'il est necessaire. On les fait quelquefois plus larges, d'autant qu'elles ne peuuent estre plus estroites, eu esgard que l'on doit mener en chariot par icelles toutes choses necessaires pour la gallerie, comme aussi fort souuent le canon pour les batteries. *Eslargissement des approches.*

Mais tant plus larges les approches sont faites, tant plus haut doit estre le

parapet, afin que l'ennemy ne puisse descouurir les soldats, qui sont dedans.

Batteries. Principalement il faut bien couurir la courbure, ou les lignes se tournent ; car autrement on en receuroit grand dommage.

Cependant que les ouuriers sont empeschez de faire leur ligne, on en employe d'autres pour faire vne batterie, par laquelle l'ennemy est contraint de ménager ses sorties.

Changement des ouuriers. Quand ce iour là est passé, les ouuriers sont changez, & d'autres y sont menez pour trauailler: toutefois ceux qui y veulent demeurer, & continüer le trauail, y sont laissez. Cependant on paye ceux qui ont trauaillé, & donne-t'on à chacun vn quart d'vne Rischedaler, ou enuiron, de sorte qu'vn Rischedaler vient pour quatre personnes, & quelquefois on diuise vn Kichedaler entre trois personnes. Les ouuriers trauaillant aux approches font quelquefois leur ouurage de sorte, qu'il n'est pas assez suffisanc pour faire vne resistance conuenable, ce qui n'est toutefois pas fait exprès, mais à cause de la grande haste, d'autant qu'ils s'efforcent tant qu'ils peuuent d'auancer leur ouurage, parquoy on y mene des autres ouuriers pour parfaite ledit ouurage, & eslargit, & approfondir le fossé, comme aussi rendre le parapet plus fort, pour lequel ouurage ils sont payez à part. Au siege de *Bolduc* on a rendu plus fort vn tel lieu auprés de la gaude batterie, qui estoit fait de la tenaille deuant la porte de *Vucht*, où on auoit au commencement mis des gabions vuides sur ce lieu par lequel il falloit que les gens passassent à cause d'vn pont qu'il y auoit: ce que les assiegez auoient par aduanture entendu, & auoient à ce sujet tellement battu lesdits gabions de leur canon, qu'ils auoient endommagé trois personne d'vn coup, & peu s'en falut que cela n'arriuast aussi à moy mesme; parquoy on remplit de terre les gabions vuides, pour y faire passer les gens en plus grande seureté.

Corps de garde. Apres qu'vn iour entier est passé on fait aussi-tost vn Corps de garde, où la garnison qui y est mise en grande quantité, puisse faire la principale garde; ce qui est fait quelquefois dans les lignes, auec lesquelles les corps de gardes doiuent estre paralleles ou bien là où les lignes se tournent, & quelquefois au dehors des approches ausquelles les Corps de gardes sont ioints d'vne ligne de communication, de sorte qu'ils en sont esloignez de 3. où 4. verges de longueut. Il n'est pas tousiours besoin que telles redoutes soient quarrées, mais on les peut aussi faire d'vne forme longue, ou bien à cinq angles, & en plusieurs autres manieres, selon que la commodité du lieu le permet. Ordinairement il y faut trauailler de nuict afin qu'on reçoiue moins de dommage de l'ennemy, & que l'ouurage soit prest le iour suiuant.

Quand vne ligne est acheuée en la maniere susdite, & qu'elle ne doit estre estenduë plus auant, l'Ingenieur tourne vne autre ligne & dispose les ouuriers en la mesme maniere comme dessus, ce qu'il continuë iusques à ce qu'il se soit approché de la forteresse, & n'en soit pas beaucoup loing. Mais tant plus prés les ouuriers s'approchent de la forteresse, tant plus sont-ils sujets au danger, en sorte que le payement s'accroist de iour en iour, d'autant que chacun y hazarde sa vie. & pourtant reçoit vn demy Rischedaler, vn Rischedaler, ou bien vn Rischedaler & demy pour vn iour.

Finalement quand on est arriué en ce lieu-là, où on est continuellement en veuë à l'ennemy, & où on ne peut continuër danantage les approches sans grand dommage,

Sappe. on se sert d'vne autre maniere de foüit, laquelle on nomme ordinairement vne sappe, & est faite en la maniere suiuante.

Comment il faut faire vne sappe. Quand on a pris la resolution d'attaquer vne courtine, ou vn boulevart, on fait vne ligne droitte vers ce lieu-là, lequel on veut assallir, comme par exemple vers le milieu de la face du boulevart, ensorte qu'elle demeure hors des coups flanquans de la forteresse. Vn homme donc se met à genoux, & commence des approches à s'approcher de la forteresse, se couurant de terre, laquelle il foüit auec vne courte besche, & fait vne fosse profonde de 3. pieds & autant large: mais il iette la terre vers la forteresse, & de ce costé-là où le danger est plus grand, la terre doit estre si haute qu'elle puisse couurir tous ceux qui viennent pour faire la sappe plus grande. Apres que celuy qui a fait la sappe, s'est couuert de terre, il auance & continuë la sappe iusques à la longueur de 6. pieds, & est suiuy incontinent d'vn autre, qui eslargit la fosse iusques à la largeur de 6. pieds, & le premier auance cependant sa fosse de 3. pieds de largeur & de profondeur, estant tousiours couuert de la terre qu'il iette deuant soy: & l'autre le suit

le suit tousiours eslargissant la fosse de 3. pieds iusques à la largeur de 6. pieds: en apres le troisiesme vient aussi, qui tend la sappe parfaite, & luy donne sa hauteur & largeur conuenable, & la fait égale aux approches. Mais comment il faut faire les approches & sappes assez profondes, en sorte que l'eau ne vienne dedans, & demeure tousiours en vne terre dure, la condition du fossé le monstrera bien. Car quand l'eau dans iceluy est fort profonde, & son panchant assez haut, on peut rendre les approches autant profondes que le fossé, où l'eau estant dedans, est esloiguée de la plaine terre.

Quant à cét ouurage on fait vn certain accord auec quelques ouuriers, d'autant qu'vne quantité d'ouuriers ne peut trauailler en vn chemin si estroit, & on donne à vn chacun 4. 5. ou 6. Richedales, selon qu'on peut accorder auec eux, & que le danger est grand ou petit.

L'vsage des corbeilles dont nous auons fait mention au Chapitre precedent, se trouue icy, lesquelles on met aux approches au dessus du parapet, comme aussi aux sappes, & derriere lesquelles les soldats deschargent leurs mousquets.

Et d'autant que les approches prés de la forteresse sont plus profondes qu'au commencement, on y ioint encore vn ou deux banquets, sur lesquels les soldats montent quand ils veulent tirer de leurs mousquets.

Pour exemple nous mettons en la 153. figure vne partie de forteresse, vers laquelle il faut conduire les approches en vne bonne terre. 1. *Exemple.*

D'autant que la forteresse est enuironnée d'vn chemin couuert ou corridor, il ne faut pas prendre la distance du grand rempart, mais du corridor, & commencer les approches de la distance de 90. verges ou enuiron du corridor, afin que l'on puisse mettre la besche en plus grande seureté en terre; on commence donc la premiere ligne de la lettre A, la menant vers B, ayant la largeur de 30. verges ou enuiron. le commencement de cette ligne est fortifiée d'vne redoute, marquée de la lettre C, dans laquelle se peuuent retirer les ouuriers quand ils sont assaillis des assiegez, & dans laquelle se tiennent ceux qui gardent les approches. Ladite premiere ligne se courbe de B, vers l'autre costé prenant son commencement auprés du corps de garde D, & s'estendant vers E iusques à la longueur de 30. verges, là où est derechef faite vne redoute marquée de la lettre F, pour y faire la garde; & d'autant qu'il seroit dangereux d'estendre cette ligne plus auant, ou la courbe de F vers G, & de G vers H, là où on bastit vn autre corps de garde. Car tant plus on s'approche de la forteresse, tant plus faut-il aussi approcher les gardes. Outre cela les approches y doiuent estre faites plus profondes, & plus hautes d'autant qu'on est plus proche du canon & des mousquetades de l'ennemy, qui peut faire des coups plus asseurez. On commence aussi de se seruir icy de corbeilles, & fait-on des banquets aux approches, afin que les soldats y puissent monter quand ils sont commandez de tirer.

Quand on s'est approché si prés de la forteresse par le moyen des trauerses, que le reste peut estre acheué par vne longue trauerse, on la fait fouïr comme icy de H en L, de laquelle on peut encore faire vne autre ligne pour attaquer aussi l'autre costé du mesme boulevart, ou bien l'autre boulevart, comme icy la ligne I K, derriere ces lignes les soldats sont tousiours debout pour descouurir & tirer ceux qui se descouurent. Il y a aussi là deux redoutes pour faire la garde, comme monstrent les lettres N & O.

Cependant on commence aussi la sappe, la conduisant vers le boulevart lequel on veut miner: elle est faite en la maniere que nous auons descrite cy-dessus. Quand on a sappé le chemin couuert, & qu'on est arriué iusques au bord du fossé, on s'efforce de le remplir, & de faire vne galerie ou vn chemin couuert, duquel nous traiterons au Chapitre de la gallerie.

Tandis que l'on s'amuse à faire des approches, diuerses batteries sont faites par cy & par là, qui seruent en partie pour ruïner les remparts, en partie pour retarder & empescher le canon, & les soldats des assiegez, afin que les ouuriers puissent trauailler en plus grande seureté. Elles sont faites selon la maniere & mesure donnée au Chapitre qui traite des batteries de campagne, & comme il se void en la 153. figure.

C'est vn exemple des approches, qui peuuent estre faites en bonne terre & en plaine campagne, nous eussions deû aussi monstrer les autres manieres, comment elles doiuent estre menées vers la forteresse: mais d'autant qu'elles s'estendent en vne

X.

ligne droite, il n'a pas esté besoin de les representer icy en vne si petite forme. I'ay pensé de satisfaire à chacun, les representant icy vn peu plus grande, & les descriuant plus au long.

Nous auons diuisé les approches qui se font en vne ligne droite en trois sortes: la premiere est vn chemin estroit & vne terre qui peut estre beschée assez profondément, toutefois sans trauerses, l'autre quand on ne peut bescher la terre, & aussi où il y a faute de bonne terre, comme il aduient aux lieux marescageux.

2. Exemple. Quand il se faut approcher d'vne forteresse par vne ligne droite, & la nature du chemin par lequel il faut mener les approches, est de telle condition, que l'on peut foüir la terre auec des besches, on les fait comme il est monstré en la 154. figure, où elles sont couuertes de terre de chaque costé, & sont faites vn peu plus profondes que les approches ordinaires. Or puis que le danger y est plus grand qu'aux autres, & la ligne droite cause que l'on est en veuë à l'ennemy, il faut destourner le danger par le moyen des chandeliers, de la grandeur desquels nous auons traité au Chapitre precedent. Icy nous les proposons encore vne fois pour monstrer leur vsage & comment il s'en faut seruir.

3. Exemple. Là où on ne peut foüir comme aux marais, & lieux marescageux, il faut faire vn fondement de rameaux, sur lequel on iette de la terre, menée d'ailleurs. Sur ce fondement on met des trauerses faites de gabions, comme il se void en la 155. figure. Les gabions sont remplis de terre, & faits si forts qu'ils peuuent resister aux coups de canon: on s'y peut aussi seruir de doubles gabions, lesquels on enuironne quelquefois de terre, & reuestit de gazons. La largeur de telles approches est de 4. à 8. verges, de sorte qu'elles sont en vn lieu plus estroites, en vn autre plus larges, selon que la necessité & le danger le requiert: la plus ordinaire largeur est de 4. à 5. verges. Il faut aussi bien auoir égard à ce qu'vne trauerse se finisse à ce costé là, où vne autre trauerse est commencée, à sçauoir là où vne allée est laissée. Semblables approches ont esté faites au siege de *Bolduc* de ce costé là, ou estoit le quartier du *Comte Erneste Casimir de Nassau*, ausquelles comme à vn nouuel œuure, on a donné vn nom nouueau, les nommant la grande gallerie. De cette maniere on se peut seruir en vn fondement pierreux, où on ne peut foüir à cause des pierres.

4. Exemple. Il se trouue aussi quelquefois vn fondement, par lequel on peut bien passer à pied sec, mais on ne peut foüir la terre assez profonde, dont on est contraint de faire des autres approches en la maniere representée en 156. figure: on prend le plus court chemin qu'on peut auoir pour s'approcher de la forteresse, & fait-on les approches de la terre, laquelle on peut foüir tout à l'entour, au lieu d'y mettre des gabions: & tout ainsi qu'aux approches precedentes les trauerses ont esté faites de gabions, de mesme elles sont icy faites de redoutes entieres, au milieu desquelles il y a seulement vne porte ou sortie, ensorte qu'vne redoute est ioincte quasi à l'autre, la grandeur de chaque redoute est de 6. à 8 verges de longueur, & autant de largeur.

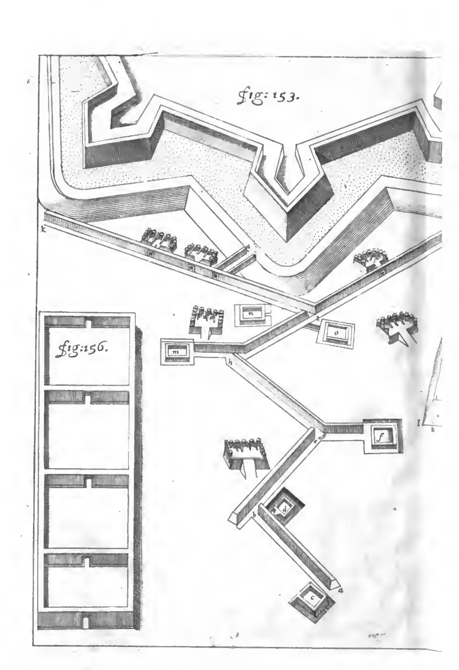
Telles trauerses sont faites quelquefois si fortes qu'elle peuuent resister à vn coup de canon quand il y a assez de terre, & quelquefois elles ont 6. pieds d'épaisseur pour profil, leur hauteur n'est pas aussi par tout égale, d'autant qu'elles doiuent estre plus hautes là où il y a plus de danger.

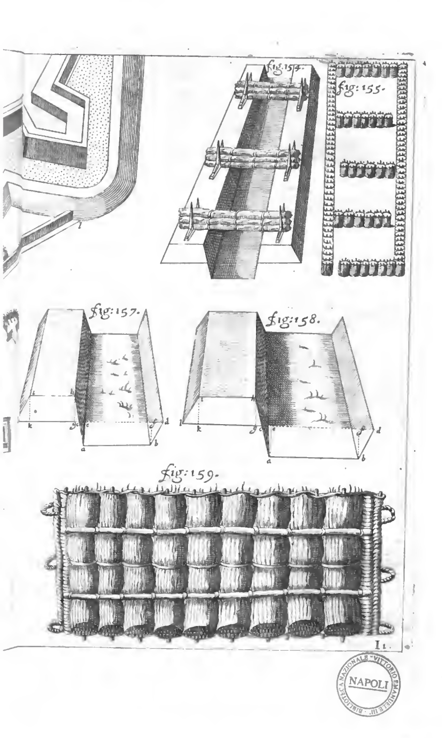
Les portes sont faites de sorte qu'elles peuuent estre fermées, & sont de telle hauteur & largeur, qu'vn chariot y peut passer.

Il est impossible de descrire toutes sortes d'approches, d'autant qu'elles sont aussi meslées, & de grande diuersité.

Profil des approches. Le profil des approches ordinaires n'est pas par tout semblable, d'autant que les vnes sont plus profondes, & plus larges que les autres. Mais ordinairement elles doiuent estre larges de 8. à 14. pieds, & profondes de 3. à 4. pieds, & leur hauteur entre deux: la base de la terre y mise au lieu d'vn parapet doit auoir 7. à 8. pieds.

Nous auons proposé pour exemple deux profils en la 157. & 158. figure, dont la grandeur & mesure est marquée de lettres & nombres en la Table suiuante.


fig: 153.
fig:156.
k
n
o
m
h
f
l
k
d
b
a
c


fig:154.
fig:155.
fig:157.
fig:158.
fig:159.
I i.



Profil des approches,	Figure	CLVII	CLVIII
Largeur inferieure des approches,	A B	9	12
Profondeur des approches,	F B, E A	3	4
Talud exterieur des approches,	F D	1 ÷	2
Talud interieur des approches,	C E	÷	1
Largeur des aproches au dessus de terre,	C D	11	15
Base du parapet au dessus de terre,	L C	8	10
Talud exterieur du parapet,	K L	1 ÷	2
Talud interieur du parapet,	G C	÷	1
Hauteur exterieure & interieure du par	I K, G H	3	4
Sommet du parapet,	H I	6	7

Nous auons obmis les banquets exprés, d'autant que l'on ne s'en sert pas au commencement des approches, & ils doiuent estre aussi joints aux approches en diuerses manieres, tantost vn, tantost deux, tantost plusieurs, selon que la necessité le requiert.

CHAPITRE XII.

Des contr'Approches.

QVand les assiegeans s'approchent de la forteresse, & en sont fort proches, il ne faut pas que les assiegez se reposent cependant, mais au contraire la necessité requiert qu'ils s'efforcent de tout leur pouuoir à endommager leur ennemy, & à l'empescher qu'il ne s'auance dauantage deuers la ville. Cette defense qui est opposée aux approches, est nommée contr'approches, ou vne defense contre les approches. *Contr'approches.*

Cette defense est faite en diuerses manieres; premierement, quand les assiegez sont en grand nombre; de sorte qu'ils peuuent souuentefois faire des sorties; ce qu'ils doiuent faire autant qu'il leur est possible, combien qu'ils perdent quelques gens, comme il arriue sans doute, d'autant que les assiegeans sont plus forts, & ont vne plus grande puissance que ceux qui sont dans la forteresse. Car par ce moyen l'ennemy est empesché & retardé en son ouurage, estant autant de fois contraint de se retirer en sa defense, durant laquelle allarme l'ennemy ne peut continuer & auancer ses ouurages, lesquels il ne peut recommencer avant que les assiegez ayent fait retraite. Mais il faut bien auoir égard quand on fait des sorties, que l'on n'expose pas ses soldars à la boucherie; mais qu'on les commande auec discretion, aduantage, & vtilité, afin que la forteresse ne soit desnuée de gens par vne telle imprudence & perte de soldats. Car vne forteresse ayant faute de gens ressemble à vne bourse vuide, dans laquelle il n'y a point d'argent. C'est principalement le devoir de la Caualerie, qui est mise aux forteresses pour des sorties, & laquelle s'y doit plus employer que l'Infanterie, dautant qu'elle peut sortir & se retirer en plus grande haste: & combien que l'on en eust perdu quelques-vns, la perte n'en seroit toutefois pas si grande, comme de l'Infanterie, laquelle il faut espargner autant qu'il est possible pour repousser en apres l'assaut de l'ennemy. *1. Maniere des contre-defenses.*

La deuxiéme maniere de defense se fait par le moyen du canon, duquel il faut battre continuellement & de tous costez les lieux où on trauaille, & les endommager autant qu'il est possible: dont il aduient que les ouuriers espouuantez de voir plusieurs de leurs camarades tuez miserablement par le canon, ne sont pas si allaigres & prompts à trauailler, de sorte que l'ennemy est contrainct de laisser reposer les ouurages jusques à ce que l'offensiue soit ostée aux assiegez par le moyen des batteries. Mais quand il ne le peut effectuer, il faut qu'il se deporte finalement de ce qu'il s'est proposé, & quitte le siége: & en cas qu'il voulust continuer, il ne le fera pas sans despens excessifs, d'autant que personne ne desire d'y estre employé, sans en estre largement payé, & *2. Maniere.*

recompensé. Car vn chacun y est exposé au danger de la mort, à cause que les lieux sont continuellement battus du canon, & des mousquets. Or personne ne se resont à perdre sa vie pour rien, mais la veut vendre bien cher : outre cela le temps est prolongé à l'ennemy, de sorte que la forteresse est quelquefois secouruë, où l'ennemy est contraint par le mauuais temps suruenant de quitter le siege.

3. *Maniere.* La troisiéme maniere est faite par toutes sortes d'ouurages, lesquels on bastit durant le siege, & pendant que l'ennemy s'approche; comme les rauelins, demies lunes, ouurages a corne, tenailles & trauerses. Car tous ces ouurages ausquels on assigne vn profil selon que le temps le permet, sont esleuez cependant que l'ennemy s'efforce d'auancer ses approches vers la forteresse. Mais il vaut mieux de les faire auant que la forteresse soit assiegée, afin qu'on puisse gagner le temps & espargner les despens pour les employer aux autres ouurages.

4. *Maniere.* Les assiegez se seruent aussi d'approches, par lesquelles ils resistent à l'ennemy, car pour empescher qu'il ne vienne pas aux ouurages exterieurs ou chemin couuert, auec ses approches, on y fait quelques trauerses & autres lignes, les commançeant des ouurages exterieurs, & conduisant vers les ouurages de l'ennemy, de sorte qu'elles se tournent & esloignent de plus en plus de la forteresse vers les ouurages de l'ennemy, comme il s'approche au contraire de plus en plus de la forteresse. Il faut toutefois bien obseruer: premierement qu'elles soient menées de sorte que l'on en puisse flanquer les approches de l'ennemy, & que luy au contraire ne les puisse endommager. En apres qu'elles demeurent ouuertes vers la forteresse, dont elles prennent leur defense, & soient conditionnées de sorte, qu'elles ne portent aucun auantage à l'ennemy, quand il les prendroit: & qu'elles puissent estre flanquées de la forteresse aussi bien du canon, que des mousquets.

Au siege de *Bergue op Soom* il y auoit quantité de telles contr'approches, desquelles les assiegez trauaillerent tellement l'ennemy, qu'il ne s'en pouuoit approcher que d'vn pied, outre qu'ils auoient auancé dans la campagne toutes sortes d'ouurages exterieurs, par le moyen desquels comme aussi du secours, les Espagnols furent contraints de quitter le siege.

Le profil de telles approches n'a point de certaine mesure, d'autant qu'elles sont faites à la haste : mais tant plus fortes sont elles faites, tant meilleures elles sont.

Chapitre XIII.

De toutes sortes de ponts, & principalement des ponts faicts de jonc.

Ponts en vn voyage de guerre. EN vn voyage de guerre, où il faut faire passer quelque riuiere à l'armée, on a tousiours prests quelques batteaux mis sur des chariots, dans lesquels les perches & les ais sont posez dessous, & les batteaux dessus, d'autant qu'en les deschargant on a premierement besoin de batteaux, en apres des perches & pieux, & finallement des ais, ce qui est fait en grande haste quand tout est bien ordonné. On méne aussi quelquefois les batteaux seuls, & les ais aussi seuls. Pour passer donc vne riuiere on prend au commencement les batteaux, les mettant dans l'eau, qui en apres sont liez de cordes, & attachez d'ancre iettez au fond : là dessus on met les perches & pieux sur lesquelles les ais sont posez par ordre, pour passer au dessus d'icelles.

Ponts à batteaux aux forteresses. Il se trouue des ponts semblables, faits toutefois de plus grands batteaux, aux forteresses situées au bord d'vne riuiere, où il faut craindre l'ennemy, & l'on n'ose pas faire vne autre pont. Car celuy-cy est separé de nuict, & comme leué en forme d'vn pont levis, afin que l'ennemy ayant quelque entreprise n'y puisse passer.

Ponts aux ouurages exterieurs. On fait aussi des ponts aux ouurages exterieurs des forteresses, comme nous auons monstré au premier Liure. Mais l'ennemy s'estant approché si prés de la forteresse, qu'il dresse ses batteries pour battre les ponts aux ouurages exterieurs, on les abat, & on y en met d'autres ausquels l'ennemy ne peut faire tant de dommage : on prend donc quelques tonneaux liez de cercles de fer, & poissez ; ausquels sont attachez des anneaux de fer, pour y mettre dedans des pieux, par lesquels les tonneaux sont ioints, & ferrez l'vn à l'autre : là dessus on pose des ais pour passer & repasser, & quand on desire de les oster de nuict, on les fait de sorte, qu'on les peu separer. L'ennemy ne

peut si aisément endommager vn tel pont, dautant qu'il est égal à l'eau, & combien qu'il en ait endommagé ou ruïné quelque piece, on la peut reparer incontinent par le moyen d'autres tonneaux & pieux, dont il faut auoir prouision.

Il y a encore vne autre sorte de ponts pour faire vn assaut, desquels les vns sont chargez dessus des chariots, les autres dessus des batteaux, ils sont faits à la façon des ponts-levis, hormis qu'ils sont vn peu plus legers, & s'esleuent au dessus des chariots ou batteaux sur lesquels ils sont mis: quand on s'en veut seruir il les faut descharger. Voyez le Tresor des secrets Mechaniques *d'Augustin de Ramillis*; l'Artillerie de *Diego Vffano*, & le Theatre des Instruments de *Henry Zeysing*, qui en traitent plus amplement. *Ponts pour faire vn assaut.*

De tous les ponts il ne s'en trouue pas de plus necessaires & profitables, que ceux qui sont faits de jonc. Car tous les autres requierent de grands despens, principalement quand quelque Ingenieur a pris quelque vieille inuention d'vn vieil Autheur, & la presente pour nouuelle: car il faut qu'il soit au commencement recompensé à cause de son inuention; en apres il veut aussi estre directeur du bastiment, comme si quelque autre ne le pouuoit faire que luy, & cherche par ce moyen son profit, faisant le compte à sa volonté, & apprestant vn pont de si grand prix, & despens, que la bourse de son Maistre s'en trouue bien allegée. Finalement quand on le regarde de prés, on trouue que c'est vne vieille inuention, laquelle on a jadis rejettée comme inutile. Le mesme arriue aussi, quand on considere plusieurs ponts nouuellement inuentez, & faits auec grand artifice, qui neantmoins estant mis en œuure ne seruent de rien. Mais les ponts faits de jonc ne sont pas de si grand prix, & sont neantmoins d'vne grande vtilité; nous monstrerons icy en peu de mots comment ils doiuent estre faits. *Ponts faits de jonc.*

La maniere de laquelle ils sont faits, est vne herbe nommée *biesen* ou *binken* en Allemand & Flamand; les François la nomment *Ionc*, & les Latins *Iuncus*. Cette herbe croist de la hauteur de deux ou deux aulnes & demie, & se trouue ordinairement aux fossez & marais, comme aussi aux lieux humides, & le long des grandes riuieres: on en couure les maisons. Sa nature est de nâger sur l'eau, parquoy ceux qui veulent apprendre à nâger s'en seruent ordinairement en faisant des petits fardeaux, lesquels ils attachent à leurs corps. *Que c'est que jonc.*

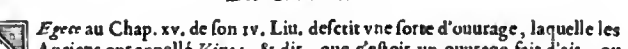
Or les ponts mentionnez sont faits de cette herbe en la maniere suiuante: on l'assemble quand elle est assez meure & longue, la sechant bien; & quand on veut faire le pont il faut que l'on fasse de cette herbe des fardeaux ronds ou quarrez, desquels les costez soient larges chacun de 10. poulces, & long de 4. à 5. pieds. *Comment les ponts de jonc sont faits.*

En ayant donc fait quantité, on apreste vne claye entrelassée de saules legers, à la façon de celles des cochez, large de 5. pieds, & longue de 7. à 8. pieds: sur cette claye on met & attache par ordre les fardeaux l'vn prés de l'autre. En apres on prend deux pieux longs, & vn peu plus gros qu'vne picque, lesquels on attache aux clayes, pressant & fermant encore plus fort les fardeaux entr'eux, lesquels on couure encore de toille, afin que quelque ordure ne s'y arreste: au bout de cette claye on fait de l'vn & de l'autre costé, deux ou trois anneaux de saules pour joindre & attacher plusieurs tels ponts. *Leur vsage.*

Ces ponts sont fort vtiles aux sieges, principalement aux lieux où l'on veut occuper quelques ouurages en grand haste, de sorte que l'on peut bien espargner vne galerie. Quand on est donc resolu de faire vne telle entreprise, ceux qui sont commandez de s'efforcer d'en venir à bout, estant armez comme il appartient, & arriuez jusques au fossé par le moyen des approches, qui sont desia conduites jusques là, ils enuoyent au deuant quelques aduanturiers, qui portant ces ponts les jettent dans l'eau, & en joignent quelques-vns, selon que le fossé est large, lesquels ils tirent, apres qu'ils se sont aussi jettez dans l'eau, à l'autre costé là où ils les attachent; les autres cependant passent le fossé par le moyen de ces ponts, & taschent de leur pouuoir, de faire ce qui leur est commandé. Mais en cas qu'il y eust quelque mine preste, on attend encore auec les ponts; & retien-t'on les gens arriere, jusques à ce que l'on ait fait sauter la mine, afin que le pont ne soit endommagé par la mine, si elle venoit à sauter du costé des assiegeans.

Quand ceux de la forteresse veulent faire des sorties ils s'en pourront aussi seruir. Toutes les autres commoditez, & vtilitez seront monstrées par la necessité, qui est la mere de toutes telles inuentions.

Pour mieux entendre tout ce que nous auons dit touchant les ponts cy-descrits, nous en auons representé vn en la 159. figure, où on voit comme ils sont formez de ce costé-là, qui vient dans l'eau. Mais ils sont trop foibles là où il y a de grands fossez, comme aux forteresses Royalles, au trauers desquels il faut passer: car ils seruent seulement pour faire quelque assaut, & pourtant il est necessaire de se seruir d'vne autre inuention, laquelle on nomme vne Gallerie, qui est fort vtile, combien qu'elle soit faite à grands despens. Nous en traitterons au Chapitre suiuant.



Chapitre XIV.

Des Galleries.

Description d'vn ouurage appelé Vinea.

VEgece au Chap. xv. de son iv. Liu. descrit vne sorte d'ouurage, laquelle les Anciens ont appellé *Vinea*, & dit, que c'estoit vn ouurage fait d'ais, ou planches jointes ensemble de 8. pieds de haut, de 7. de large, & de 16. de long, le toict ou sommet duquel estoit couuert d'ais, & de clais entrelassées, & les costez de rameaux; de sorte qu'ils ne pouuoient estre endommagez de pierres; ils estoient au surplus reuestus de peaux de bœufs crues & fraisches, ou bien de couuertures de poil, pour les garder contre le feu (dont il est aduenu que l'on se sert encore aujourd'huy de telles couuertures aux voyages de guerre, pour en couurir la poudre à canon, d'autant qu'elles ne sont si aisément endommagées du feu comme nous auons dit cy-dessus, & les ouurages estant apprestez on s'en seruoit à son auantage.

Quand on en auoit apresté quantité, on les joignoit ensemble, & les assiegeans estant deffendus sous icelle, commençoient à s'approcher des murailles & à sapper leurs fondemens pour les faire tomber.

Comparaison de la Vinea des Anciens auec nos galleries.

Y a-t'il donc quelque ouurage qui puisse mieux ressembler à cette inuention des Anciens, que nostre gallerie moderne? la preparation, l'vsage, la hauteur & la largeur sont presque vne mesme chose, & ces deux ouurages sont si semblables par tout, qu'il faut confesser que nostre gallerie n'est pas vne nouuelle inuention, mais a esté aussi en vsage parmy les Anciens, & a esté depuis peu renouuellée.

Que l'on considere seulement de prés leur structure: la *Vinea* des Anciens estoit faite d'ais & de bois: la gallerie est aussi pour la plus part faite de planches jointes l'vne à l'autre. Celle là auoit des poûtres pour son fondement; en cette-cy il y a aussi de grandes poûtres pour soustenir la charge de tout l'ouurage: les costez de la *Vinea* des Anciens estoient fortifiez contre la force des balistes, d'autant qu'ils estoient reuestus de clayes & rameaux entrelassez. Les galleries sont couuertes de terre, de sorte qu'elles ne peuuent estre endommagées du canon: on defendoit les *Vineas* du feu par le moyen des peaux de bœufs, desquelles elles estoient couuertes, les costez des galleries sont couuertes de terre, & ne peuuent estre endommagez par les feux d'artifice: on s'est seruy de celles-là pour sapper les murailles: celles-cy sont conduites jusques à la base du rempart pour miner les boulevarts & les remparts.

Leur hauteur & largeur n'est pas beaucoup differente; mais la longueur semble estre diuerse, combien qu'en effect elle ne differe gueres. Car celles-là estant jointes l'vne à l'autre, estoient assez longues: mais celles-cy sont faites quasi entieres, & de pieces contiguës, ou continuës.

Dont il appert que nostre gallerie n'est pas tout à fait vne inuention nouuelle, mais a esté d'ancienneté en vsage, combien qu'elle ait esté aucunement changée.

Nous la prendrons icy en main, & monstrerons par ordre comme elle doit estre faite auec toutes ses parties.

Comment il faut faire vne gallerie.

Apres que les approches sont conduittes jusques à ce lieu-là, où il faut commencer les sappes, gueres esloignées du fossé de la forteresse, on regarde comment il faut mettre vne gallerie au trauers du fossé. Pour la faire donc, il faut auoir prouision de plusieurs choses, & premierement vne quantité de fagots, ou fardeaux de rameaux pour en remplir le fossé; & aussi vn grand nombre de poûtres jointes en forme de gibets, & ayans toutes vne mesme hauteur & largeur, lesquelles on appreste de sorte, que l'on les peut aisément separer & joindre en apres sans grande peine, quand on est arriué là où l'on en a besoin, ce qui est fait fort aisément: quand on marque

les pieces iointes ensemble d'vn mesme nombre, selon lequel on se peut reigler sans difficulté.

Vn tel gibet a cinq pieces, deux poultres qui sont debout, l'vne en haut qui ioint les autres deux, & deux bois au trauers.

Les deux poultres qui sont debout, sont longues de 8. à 9. pieds, au sommet desquelles vn demy pied vient pour l'autre poultre, par laquelle ces deux poultres sont cooiolotes: & vn pied & demy de l'autre bout vient en terre, de sorte que 7. pieds demeutent pour la hauteur de la gallerie. Elles sont reprefentées en la 160 figure, doot les longueurs A B & C D, sont chacon de 9. pieds, & la grosseur de 6. à 7. poulces. On coupe aussi la moitié de la grosseur des bouts extrémes de ces deux poultres à la longueur d'vn demy pied, pour y ioindre la poultre par dessus, qui doit estre coupée en la mesme façon, & aooir la longueur de 10. pieds, ou enuiton (tant plus loogue est cette poultre, taor plus large deuient la gallerie, & tant plus commode elle est pour y faire marcher les soldats en plus forts rangs vers la bresche,) la grosseur en est comme celle des autres, estant icy marquée de A C: dautant que ces poultres sont faites de sorte qu'elles peuuent estre aisément iointes & separées, elles ne peuuent estre si fermes, comme si elles estoient iointes par force sans estre en apres separées; principalement à canse de la grande charge qu'elles soustiennent, on y fait deux bois au trauers, comme monstrent E F & G H, en la 160. figure, ce qni estant fait, & toutes les pieces estant jointes, comme il appartient, oo marque chaque piece, & fait on des trous, pour les joindre sans peine en peu de temps, quand il est besoin.

Apres cela il faut aussi auoir grande quantité d'ais ou planches de sapin, ayant toutes vne longueur semblable à l'espace des deux poultres, on bien 5. ou 6. poulces dauantage, de sorte qne la distance estant de 5. pieds de large, il faut que les planches soient longues de 5. pieds & demy: & le demy pied est diuisé quasi en deux parties égales, dont trois pou'ces viennent pour chaque costé, où on fait les trous pout y mettre dedans les cloux, desquelles les planches sont attachées aux poultres. *Des ais pour la gallerie.*

La distance ordinaire de plusieurs poultres jointes ensemble est communément de 4. 5. ou bien rarement de 6. pieds de longueur, ce qui est souuent changé selon la condition du lieu, & que le danger est grand. *Distance des poultres jointes ensemble.*

La largeur des plaochcs est sans certaine mesure, dautant qu'il n'est pas besoin de les reduire à vne mesme largeur, & quelquefois vne planche large, quelquefois vne estroite est plus commode pour boucher vn tron.

Pour joindre aussi les poultres il faut apprester quantité de chenilles de bois de chesne, & percer tous les trous d'vne tariere, afin que les trons ne se creuent: toutes les cheuilles doiuent estre d'vne mesme grosseur. *Cheuilles.*

On se sert aussi aux galleries de cloux, qui doiuent auoir vne longueur diuerse, selon que leur vsage est diuers. Quelques-vns ont 4. ou 5. poulces de long, dont on attache les planches, qui couurent les costez: les autres sont longs de 6. à 7. poulces, desquels oo attache les bois ao trauers des poultres. Or il en faut auoir quantité aussi bien de l'vne que de l'autre sorte pout s'en seruir en cas de necessité. *Cloux de fer.*

Les broüettes communes, comme aussi les pelles, ont icy principalement leur vsage: il faut encore apptester des autres pelles à longs manches, pour en jetter la terre plus auant que l'on ne peut faire auec les pelles à courts manches. *Broüettes & pelles.*

En ce lieu doit aussi estre rapporté l'vsage des chandeliers de planches, que nous auons proposé au Chapitre des gabions & des chandeliers, desquels on se sert fort à propos en faisant les galleries; comme nous dirons cy-apres.

Vne gallerie esleuée, sans estre couuerte de terre, est representé en la 161. figure.

Apres que l'on a sappé le chemin couuert, & qu'on est arriué jusqu'au fossé, de sorte qu'on est resolu d'y mettre vne gallerie, il y faut mener premierement les fardeaux cy-dessus mentionnez par le moyen des broüettes, & chariots, lesquels on jette au fossé vis-à-vis de ce lieu-là, lequel on veot miner, afin qu'on en puisse remplir le fossé, & faire vn bon fondement pour mettre la gallerie dessus. Mais dautant que l'on ne peot pas jetter les fagots si bien en ordre comme on desire, on accorde auec quelques gens hazardeux à quelque prix que ce soit, qui s'aduantnrent daos le fossé, & les mettent en ordre de nuict, afin qu'ils ne puissent estre veûs de l'ennemy: il faut aussi qu'ils obseruent bien de prendre la perpendiculaire de la face du boulevart, ce qui *Comment il faut commencer la gallerie.*

sera le plus court chemin pour y venir. Le fossé donc estant remply des fagots susdits, en sorte qu'on y puisse mettre la terre, on mene vne grande quantité de terre auec des broüettes au bout de sa sappe, où ceux qui sappent iettent la terre au dessus des fagots, en faisant comme vne colline qui est entre la forteresse, & la sappe. Cette terre esleuée en forme d'vne colline sert pour vne couuerture aux mineurs, qui sont seulement couuerts au deuant, de sorte qu'ils sont aussi contraints d'y mettre des chandeliers pour en couurir le costé qui est le plus dangereux. Aussi faut-il quelquefois que la gallerie soit couuerte de l'vn & de l'autre costé. En apres on commence d'y mettre l'vne des poultres iointe ensemble, & apprestées comme il se voit en la 160. figure, cependant que les vns y menent continuellement de la terre, & les autres la iettent de leurs pelles longue au delà de la colline faite de terre, & gaignent plus d'espace pour y mettre des autres poultres: car quand il y a 5. pieds d'espace ou enuiron, on y met l'autre des poultres ioinres ensemble a la maniere susdite, apres qu'ils ont premierement auancé les chandeliers pour en couurir les costez. Ce qui estant fait ils y attachent les ais de l'vn & de l'autre costé, ils mettent seulement les autres au dessus sans les attacher: mais ils couurent de terre le costé qui peut estre battu de l'ennemy, iusques à ce qu'il puisse resister au canon, & iettent aussi quelque quantité de terre au dessus de la gallerie à la hauteur d'vn pied, ou d'vn pied & demy, laquelle il faut égaler, & vnir afin que le feu n'y demeure pas, & endommage la gallerie.

Pour garder la Gallerie du feu.

Il aduient aussi quelquefois, que l'vn des costez est hors de la veuë de l'ennemy, & ne peut estre battu du canon, de sorte qu'il n'est pas besoin de le couurir de terre, parce que le temps, & les despens en sont espargnez, hormis quand l'ennemy le peut incommoder des feux d'artifice, ou de son canon qu'il a aux ouurages exterieurs: car alors il faut aussi couurir ce costé la de terre, iusques à ce qu'il puisse faire resistance au canon. Et d'autant qu'il y feroit fort obscur, si la gallerie entiere estoit couuerte par tout de terre, ce qui seroit fort incommode pour les ouuriers, on laisse au costé qui est le plus seur, quelques fentes ou trous ouuerts, n'y attachant que quelques planches, en faisant vn trou d'vn pied de hauteur, & d'vn pied & demy de longueur entre les trois ou quatre poultres iointes ensemble, pour auoir comme des feuestres par lesquelles la gallerie a iour.

Cét ouurage est continuellement auancé, & la colline esleuée par les ouuriers, qui iettent tousiours la terre y menée en grande quantité en auant, où il faut bien prendre garde que la colline ne deuienne trop basse, & que les ouuriers y soyent à descouuert; en apres on y met aussi la troisiesme des poultres, iointes ensemble en la maniere cydessus monstrée, & on y attache les ais, ce qui est continué iusques à ce que la gallerie soit aduancée iusques au pied du rampart.

Tout cela est monstré par la 161 figure, où se voit la gallerie faite & couuerte, comme aussi l'vne des poultres iointes ensemble, laquelle il faut ioindre à l'autre auec les planches; la colline, derriere laquelle vn homme est debout, y est aussi pourtraite. Quand la gallerie est menée iusques au pied du rempart, de sorte que l'on y peut venir en seureté, on oste la colline pour commencer en apres la mine.

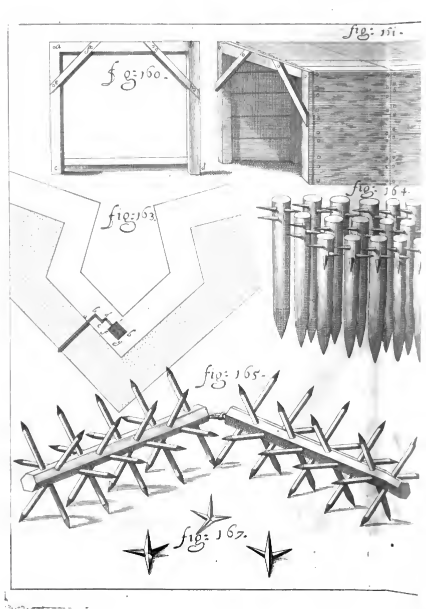
Aux bouts inferieurs des poultres susdites, comme icy en B D il y a encore vne autre poultre de la mesme grandeur que la poultre d'enhaut, laquelle on ne peut voir icy, & nous l'auons aussi obmise, combien qu'il en faille auoir souuenance, quand on appreste les poultres.

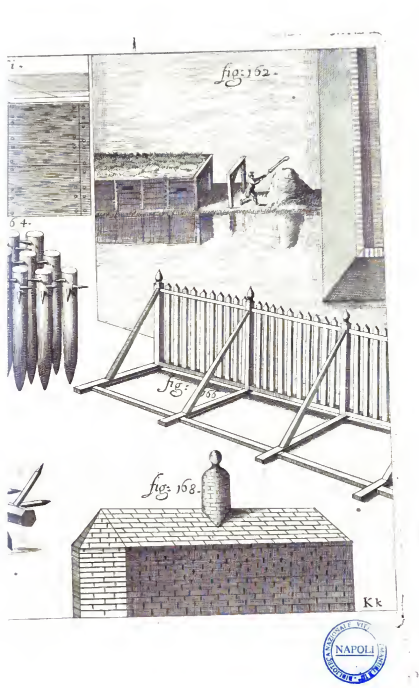
Chapitre XV.

Des Mines.

Les Anciens se sont seruis des mines.

TOut ainsi que la gallerie est vne inuētion ancienne, de mesme les mines ne sōt pas seulement d'auiourd'huy en vsage, mais les Anciens s'en sont aussi serui: & c'est la derniere chose par laquelle les assiegez sont trauaillez. Vne mine dōc selon la description de *Vegece*, est vne caue par laquelle on fait des allées secrettes sous la terre pour venir de nuict à l'inpourueu dans la forteresse; ou par laquelle on creuse & caue les fondemens d'vne muraille, les estayant d'appuis de bois, & y mettant dessous du bois sec, & quand on veut faire vne creuasse dans la muraille, on met le feu


fig: 161.
fig: 160.
fig: 164.
fig: 163.
fig: 165.
fig: 167.


fig: 162.
64.
fig: 166
fig: 168.
Kk

feu au bois, qui estant bruslé auec les estançons, les murailles tombent, & les assiegeans se tenans prests, & attendans la cheute de la muraille, courent par le chemin fait dans la forteresse : ce qui s'entend aussi de nos mines modernes, qui se font par la poudre à canon qu'on met dedans, dequoy il appert clairement, que c'est vne inuention ancienne estant auiourd'huy vn peu changée, & corrigée.

Ce cauement est nommé en Latin *Cuniculus*, duquel nom les Escriuains anciens, comme, *Cesar, Liuius* & *Curtius* font souuent mention en la description de ce stratageme, & signifie vn connil, dont le nom est pris, d'autant que les mines faites au dessous du rempart & des boulevarts ressemblent les trous, ou tanieres que les connils font au dessous de la terre. Il y en a d'autres qui deriuent ce nom de ce mot Latin *Cuneus*, à cause que les mines sont apprestées en forme d'vn coin, qui est au commencement espais, & se diminuë peu à peu, tout ainsi que les mines, qui rompent le lieu où elles sont mises, comme vn coin fend le bois: les mineurs ont esté enciennement appellez *Cunicularij*. Qui en desire sçauoir d'anantage, pourra lire *Vegece* & *Vitruve*, qu ont escrit des inuentions de guerre des Anciens. *Les noms de mines.*

Nous descrirons icy en peu de mots les mines modernes, comment elles sont faites.

Le dernier moyen pour contraindre les assiegez à se rendre, c'est le cauement ou la mine, comme il est dit, laquelle est faite apres que la gallerie est conduitte iusques au pied du rempart.

Mais auant qu'elle soit mise en œuure il faut qu'on soit fourny de toutes choses necessaires pour les auoir prestes, quand on commence cét ouurage. *Toutes sortes de necessitez pour les mines.*

Premierememt il faut auoir prest des pelles, des outils de massons, auec tout ce qui est requis pour percer & rompre les murailles, quand le rempart en est reuestu.

Et apres on apreste aussi des estançons pour appuyer les mines, ayant l'espaisseur de deux ou deux poulces & demy, la longueur en est diuerse, d'autant que l'entrée de la mine est faite vn peu plus haute que le bout. On fait aussi prouision d'ais de sapin, pour en reuestir la mine au dedans afin qu'elle ne tombe en bas : car elle en est reuestuë de tout costez, comme aussi son fondement, principalement quand il est humide.

Deuant que commencer la mine Il est fort necessaire de sçauoir bien la condition du lieu, & si le boulevart est voulté, ou a vn fondement de branchages, ou s'il est appuyé de poultres : si l'eau peut endommaget la mine, quand on la feroit trop basse. *Il faut sçauoir la condition du lieu lequel on veut miner.*

En cas que le rempart, ou le boulevart, lequel on veut miner, fust remply de branchages, ou soustenu de grandes poultres, ce qui est fait ordinairement là où il y a quelque lieu marescageux, sur lequel il faut mettre les boulevarts & le rempart, ou quand on ne peut auoir d'autre terre que du sable, il faut s'efforcer de tirer dehors toutes les poultres auec des cordes, ou autres instruments apprestez à cette fin. Or il faut percer, & oster les branchages par toutes sortes de moyens connus aux mineurs, pour auoir espace & chemin d'y mettre les tonneaux de poudre à canon.

Quand on est asseuré que l'on ne peut foüir assez bas à cause de l'eau, on peut faire la mine vn peu plus haute.

Les mineurs donc faisans le commencement de la mine, rompent la muraille, quand il y en a quelqu'vne, & font le chemin autant qu'il est possible, si secrettement, que les assiegez ne se puissent appercenoir par le bruit, & autres marques, du lieu où on fait la mine, car autrement ils y pourroient conduire leurs contre-mines, & abattre la mine commencée, de sorte que l'on seroit contraint de faire vne autre mine en vn autre lieu. *Commencement des mines.*

La hauteur & la largeur de la mine doit estre faite en telle maniere, que l'on y puisse mettre les tonneaux ; car elle ne doit pas estre plus haute ny plus large, d'autant que l'on n'a pas autre dessein, sinon de mettre la poudre à canon dans la chambre : parquoy il n'est pas besoin de l'ordonner de la sorte qu'vn homme y puisse estre debout, & il vaut mieux de la faire si basse, qu'vn homme s'estant mis à genoux y puisse seulement trauailler, & qu'il s'encline quand il va pour mettre la poudre dans la chambre. *Hauteur & largeur des mines.*

La hauteur donc sera de 4. à 4 $\frac{1}{2}$ pieds, & la largeur de 3 $\frac{1}{2}$ à 4. pieds : selon laquelle mesure il faut aussi apprester les paux & planches, desquels on veut estançonner & reuestir la mine.

Pour oster la terre de la mine.

Quand on a commencé de miner le rempart, on prend la terre, & on en remplit vn vaisseau, ou quelque seau de cuir pour sa legereté, lequel l'vn baille à vn autre, qui est aupres de luy, iusques à ce qu'elle soit portée dehors du trou, & mise dans la gallerie, afin que l'ennemy ne la voye, & prenne quelque presomption du lieu où on fait la mine.

Le mineur doit entendre le compas.

Le mineur qui doit conduire la mine, doit auoir parfaite experience comment elle doit estre conduite, afin qu'il ne s'abuse point, & ne la fasse en vn lieu où elle ne doit estre faite. Pourtant il doit auoir connoissance du compas ou boussole, par le moyen de laquelle il peut conduire sa mine. Aussi faut-il qu'il ayt quelque experience de la Geometrie, afin qu'il sçache à quelle hauteur il doit mettre sa mine selon la proposition du rempart.

Tant plus on s'approche du lieu où il faut mettre la chambre, tant plus estroit doit estre le chemin, de sorte qu'il ne doit pas estre plus large, ny plus haut à l'entrée de la chambre, qu'vn tonneau, lequel à peine doit pouuoir passer par le chemin, car tant plus estroit est le trou, tant plus aisément on le peut boucher.

Le lieu de la chambre.

Le lieu de la chambre doit estre tel que la poudre ne fasse effort ny de l'vn ny de l'autre costé, mais qu'elle esleue tout droit la terre en haut. Neantmoins il est quelquesfois commandé aux mineurs d'ordonner la mine de sorte qu'elle iette la terre dedans la forteresse, ou bien dehors. Ce qu'ils effectueront, quand ils ne feront pas le costé qui doit estre enleué si espais que l'autre: car la poudre a canon est de telle nature, qu'elle fait son effort vers le plus foible costé, & combien qu'elle s'esleue ordinairement, si est-ce qu'elle cherche communément, & le plus souuent, le lieu ou elle peut auoir plus d'air, ce qui appert aux mousquets & canons.

Grandeur de la chambre.

La grandeur de la chambre est diuerse, & se rapporte à la grandeur & proportion du rempart, Il faut toutefois obseruer que l'on la fasse autant estroitte qu'il est possible, & qu'il y ayt neantmoins assez d'espace pour y mettre les tonneaux. La commune hauteur est de 6. à 7. pieds, & la largeur de 4. à 5. pieds.

Les tonneaux.

Quand la chambre est preste, on y met les tonneaux, leur nombre ne peut estre si precisément descrit. Car vn rempart est plus grand que l'autre, de sorte qu'vne plus grande quantité de poudre est requise pour l'vn que pour l'autre. La commune opinion est, qu'vn tonneau de poudre peut esleuer vne verge de terre. Les tonneaux sont mis de sorte, qu'ils puissent estre tous espris en vn moment à la fois, ce qui cause vn plus grand effect, que si vn tonneau s'esprenoit apres l'autre. Apres que l'on y a mis les tonneaux, il faut boucher le trou ou l'entrée de la chambre de fortes planches, & de bonne terre, & laisser vn petit canal pour mettre de la poudre là dedans: lequel on menes iusques à la fin de la mine, & remplit-on le chemin auec force terre, afin que l'air n'y puisse entrer & sortir. Car tant plus ferme est la mine, tant plus grand en sera l'effect. Tout estant prest comme il appartient on la laisse, iusques à ce que l'on soit commandé d'y mettre le feu.

En la 163. figure est representé vne mine; A B C D E est le chemin au dessus du boulevart, E est l'entrée de la chambre, F G H I est la chambre mesme, dans laquelle il faut mettre la poudre à canon.

Si les mines doiuent estre droites ou tortues.

On fait icy vne demande, si les mines doiuent estre conduites par lignes droites, ou par courbes? La responce en est, que les mines en lignes droites sont bien plustost acheuées, mais d'autant qu'elles ne font pas vn si grand effect, on leur prefere à bon droit celles à lignes courbes, Car les allées tortuës sont cause que la poudre à canon n'a pas tant de force de rompre l'estoupement; & posé le cas qu'elle ayt repoussé le bouchement D E, le reste n'est pourtant pas repoussé, d'autant que la force de la poudre est retenuë par la terre aupres de D, & contrainte de s'esleuer en haut, ou se tourner vers où elle est dressée. Mais quand il y auroit vne ligne droitte, & la poudre auroit repoussé le bouchement, son effect en seroit empesché & diminué. Car c'est vne chose certaine, & asseurée, que ce bouchement fait de nouueau n'est pas si ferme que la vieille terre, qui s'y trouue.

CHAPITRE XVI.

Des contre-mines.

OV il y a offensiue de guerre, la defensiue s'y trouue aussi, comme il appert des mines: car les assiegez s'estant apperceus des mines auec lesquelles on les attaque, & qu'il ne leur reste plus d'esperance; mais s'attendent que la mine de l'ennemy estant preste leur rempart en sera enleué, & on leur donnera vn assaut, ils se mettent sur la defensiue, & commencent leurs mines, lesquelles sont faites, ou pour en offencer l'ennemy, ou pour s'en defendre. Parquoy il faut icy entendre trois sortes d'ouurages, à sçauoir les ouurages par lesquelles on cherche les mines de l'ennemy, les mines que l'on fait pour en dommager l'ennemy, & les retranchemens au dedans: nous traiterons des deux precedentes en ce Chapitre. *Trois sortes de mines.*

Par la premiere maniere des contre-mines on entend les ouurages ou mines, qu'on fait pour chercher les mines de l'ennemy & tuer les mineurs, apres qu'on les a trouuées: comme aussi pour abatre l'ouurage fait, & oster la poudre de la chambre, de sorte que l'ennemy se trouue trompé quand il pense de la faire sauter, & en attend l'effet en vain, d'autant que la poudre en a esté ostée. *Premiere maniere des contremines.*

Pour chercher les mines de l'ennemy il se trouue deux manieres, l'vn de laquelle les Anciens se sont seruy, & l'autre qui est auiourd'huy en vsage.

Vitruue au dernier Chapitre de son 10. Liure descrit la maniere des Anciens, & dit, que la ville d'*Apollonie* estant assiegée, & les assiegeans ayant fait des mines dessous la terre pour assaillir à l'inpourueu les citoyens au dedans des murailles, les citoyens en estant aduertis, en furent extremement effrayez, & perdirent toute esperance & courage, d'autant qu'ils n'y sçauoient poind de remede, & ne pouuoyent trouuer le lieu où les mines se faisoient. Mais *Trypho Alexandrin*, qui estoit en ce temps l'Architecte de la ville, ordonna auprès des murailles quantité de fosses; & fit des mines au dessous des murailles, les continuant au dehors d'icelles iusques à la portée d'vn coup de flesche. Il fit aussi pendre aux fossez par tout des vaisseaux de cuiure, qui donnoient aux lieux, dessous lesquels l'ennemy trauailloit, vn son à cause du mouuement de la terre, dont il s'apperceut des mines de l'ennemy, & fit remplir des chauderons de cuiure d'eau boüillante; & de poix fonduë, pour les verser sur la teste des ennemis. Il auoit aussi prouision de fiante d'homme auec du sable chaud, lesquelles choses il ietta de nuict dans les mines des ennemis, dans lesquelles il auoit fait des trous, & tua par ce moyen quantité d'iceux. *Comment les Anciens ont cherché les mines.*

Herodote en sa *Melpomene*, fait mention d'vn Choderonnier, qui se trouuant dans la ville de *Barca*, assiegée des *Perses*, descouurit les mines des ennemis par le moyen d'vn bouclier de cuiure, lequel il mit en diuers lieux contre la muraille, & s'apperceut finalement du lieu sous lequel les mines estoient faites.

Mais auiourd'huy pour obuier aux mines on se sert d'vne contre-fosse comme il est dit cy-dessus: & auant que l'on commence de miner il est besoin de s'enquerir, à la maniere des Anciens, du lieu qui peut estre miné de l'ennemy. Mais les mines sont cherchées en diuerses manieres. *Comment on cherche auiourd'huy les mines.*

Quelques vns veulent qu'on fasse aux remparts & boulevarts tout à l'entour de la forteresse (à sçauoir au commencement quand elle est bastie) des allées cachées au dessous de terre par lesquelles on se puisse apperceuoir en apres des mines. Mais cela ne semble pas estre vtile, à cause que le rempart en est rendu trop foible, & les mines reuestuës seulement de planches ne sont pas de longue durée, d'autant que le bois pourrit auec le temps, & les mines en apres tombent en bas, ce qui rend tout le trauail inutile. Aussi est-il dangereux de voûter les remparts, & boulevarts, veû qu'il est à craindre qu'vn tel ouurage ne soit aussi durable, puis qu'il est contraint de soustenir vne si pesante charge, outre ce qu'il cause des despens excessifs. Et combien que les mines soient ordonnées en l'vn & l'autre maniere, si est-ce qu'il est incertain, si l'ennemy rencontrera iustement la mine faite, puis qu'il peut prendre son chemin ou au dessus de la mine faite, ou bien au dessous, & ainsi laisser la contre-mine.

Il y en a d'autres qui trouuent bon, que l'on fasse pendre aux arbres, ou autres *1. Opinion.*

buissons, qui se rencontrent souuent aux remparts des cymbales, qui esmuës par le moindre mouuement qui se peut faire, donnent vn son, selon lequel on se peut reiglee pour trouuer le lieu des mines. Mais c'est vne chose incertaine, à cause du vent qui bransle fort aisément les buissons, & branches des arbres. Et à ce que l'on pourroit dire, qu'il faudroit faire cela, quand il fait vn temps bien coy & sans aucun vent; ie responds, qu'il faut chercher les mines en tout temps, d'autant que ce seroit bien vne absurdité dommageable d'attendre vn temps tranquille pour chercher les mines de l'ennemy, qui auance autant qu'il est possible son ouurage, sans attendre le temps beau & tranquille. Cette maniere donc n'est pas du tout bonne pour s'en seruir.

3. Opinion. Il vaut mieux (ce qui se fait aussi ordinairement) de mettre vn tambour au lieu suspect, auec quelques dez, pois, ou febues dessus, qui sautent au dessus du tambour quand il est sur le lieu où on trauaille. Toutefois il ne le faut pas mettre en vn lieu seul, mais d'vn lieu en vn autre, & si souuent qu'on soit asseuré du lieu, lequel est branslé par le trauail qui est fait au dessous. Quelques vns se seruent d'vn bassin de leton remply d'eau, & pensent qu'vne mine soit là où l'eau est esmuë: mais cela est aussi incertain, que la maniere precedente auec les cymbales, & celle auec le tambour est beaucoup plus asseurée. On se peut toutefois seruir des bassins auec grande vtilité, quand on les met sur le rempart, comme vn tambour, auec des pois ou autres choses. Car par vn tel moyen on se peut apperceuoir du lieu où il y a vne mine. L'vsage des bassins a pris sans doute son origine de l'inuention de ce Chauderonnier, dont nous auons parlé.

4. Opinion. Outre la maniere susdite vn autre moyen vint encore en vsage, à sçauoir vne grande tariere pour percer la terre, de laquelle ceux qui cherchent la mine font vn trou dans le rempart, & mettent l'oreille sur iceluy, obseruans soigneusement s'ils peuuent oüir quelque chose, ce qu'ils pratiquent en diuers endroits d'vn lieu suspect. Plusieurs autres inuentions sont monstrées par la necessité mere de la pratique.

Pour faire les contre-mines. Pour resister donc aux mines de l'ennemy on se sert de la pratique suiuante. Apres que l'on a curieusement cherché les mines de l'ennemy, & qu'on est asseuré du lieu où elles sont cachées, on les trouuera sans aucun doute, & ne reste autre chose qu'à se preparer pour faire des contre-mines, ce qui est fait en la mesme maniere, qui est descrite au Chapitre precedent, traitant des mines, à sçauoir qu'on estançonne les mines de paux, & les reuestit on de planches. Or puis que l'on n'est pas asseuré de rencontrer si iustement la mine de l'ennemy, qui la fait ou trop haute, ou trop basse, il en faut faire plusieurs, afin que l'on puisse paruenir iusques à icelle, & principalement à la chambre pour en oster la poudre à canon.

Quand la mine de l'ennemy est si cachée qu'on ne la peut trouuer, il faut que les assiegez prennent la resolution de quitter cette partie du rempart, dessous laquelle il y a vne mine, & de se retrancher au dedans. Mais pour en faire leur profit, ils apprestent aussi leur contre-mine faite en ce lieu là, & la remplissent de poudre, attendant l'effect de la mine de l'ennemy, & quand il a fait sauter sa mine, ils se retirent dans leurs ouurages nouuellement faits. Et comme l'ennemy s'est logé en cette place, laquelle les assiegez ont quittée, ils font aussi sauter leur mine, & tüent tous ceux qui s'y trouuent.

On se sert aussi de ce moyen aux ouurages exterieurs, & au chemin couuert, quand il les faut quitter, & qu'on ne les peut defendre dauantage.

Chapitre XVII.

Des Palissades, Paux, Caualiers de Frise, Barricades, Chausses-Trappes & Dodanes.

Vsage des palissades. Nous auons fort souuent fait mention des palissades, & de l'vsage qu'elles ont, principalement quand on enuironne les fossez qui sont secs, car elles seruent au lieu de l'eau contre vn subit assaut, de sorte que non seulement les fossez des grands remparts, mais aussi ceux des ouurages exterieurs en doiuent estre fortifiez.

Elles sont aussi fort vtiles aux champs, lesquels il faut enuironner de trenchées,

où on les plante en terre tout à l'entour des forts de campagne, qui sont situez aux lieux d'angereux.

Aux forteresses elles n'apportent pas moins d'vtilité, principalement quand les assiegez sont trauaillez, de sorte qu'ils sont contraints de se retrancher au dedans, comme aussi aux bréches, dont il sera traité au Chapitre suiuant.

Les palissades donc sont apprestées en la maniere suiuante : on choisit des paux d'vn bois fort & bon, ayans 3. à 4. poulces en diametre, mais d'vne longueur diuerse, selon qu'ils sont mis en diuers lieux, les vns sont longs de 7. les autres de 6. & quelques vns de 5. pieds. Or il faut amenuiser le bout d'embas de tous ces paux, & laisser celuy d'enhaut plat, pour les coigner dans la terre auec vn mail : on perce aussi vn trou esloigné de 3. ou 3 ½ poulces de la teste du pieu, & vn autre 3. poulces au dessous du precedent, & le troisiesme au costé tenant le lieu des deux autres, de sorte que les cloux mis là dedans ressemblent à trois cornes : l'on y met quelquefois deux cloux, & ils n'y sont pas fichez en angle droit, mais vn peu esleuez vers la teste, la longueur des cloux est de 8 à 12 poulces, & leur grosseur est telle, qu'ils ne puissent aisément estre fléchis, ny rompus, & le bout qui vient dedans le pieu est vn peu plus gros que celuy du dehors, qui doit estre aigu. *Comment elles doiuent estre faites.*

Quand on se veut seruir de ces paux, dont il faut auoir quantité, on prend premierement les plus courts, ayant 5. pieds de longueur, & en fait-on vn long rang selon qu'il est necessaire. On les coigne en terre iusques à la longueur d'vn pied & demy, ou bien d'auantage, selon que la terre est conditionnée, ce qui sera le premier rang: auquel succede le deuxiesme, fait de paux ayans 6. pieds de long, qui sont mis derriere le premier rang, de sorte qu'ils ne facent vne ligne droite auec les premiers, mais viennent vn peu à costé, afin que les cloux remplissent tous les lieux necessaires, Leur testes doiuent estre d'vn demy pied ou enuiron plus hautes, que celles des premiers. En la mesme maniere fait-on aussi le troisiesme rang, qui doit aussi estre vn demy pied plus haut que le deuxiesme: quand on en veut encore vn rang dauantage on le peut aussi faire. Telles palissades sont representées en la 164. figure.

Par les paux, desquels on se sert aux assauts, s'entendent deux manieres de paux. La premiere maniere comprend ces paux qui sont mis aux parapets des forts, ouurages exterieurs & redoutes, pour empescher que l'on ne les puisse si aisément assaillir, ou escheler : nous auons descrit leur grandeur au Chapitre traitant des profils des forts, à sçauoir qu'ils doiuent auoir 3. à 4. poulces en diametre, & 6. à 7. pieds de longueur, dont la moitié est coignée au parapet, & l'autre moitié est laissée au dehors, comme il se voit aux figures du mesme Chapitre. *Paux pour se seruir aux assauts.*

Par l'autre maniere nous entendons les grandes poultres ferrées, & attachées de chaisnes de fer, qui demeurent tousiours aux remparts & boulevarts, couuertes d'vn petit toict pour s'en seruir en cas de necessité, quand l'ennemy tasche d'assaillir la forteresse. Car il en est repoussé quand il veut escheler le rempart, d'autant que ces paux iettez de haut en bas endommagent grandement les assiegeans à cause de leur pesanteur, à laquelle ils ne peuuent resister, combien qu'ils soient armez de morions.

Nous auons marqué la declaration des noms, en l'origine dont les caualiers de Frise ont pris leur nom, à sçauoir que l'on s'en seruit au siege de *Groenningen* en Frise auec grande vtilité, & on empescha la Caualerie, qui estoit venuë pour secourir la ville : dont il appert, qu'ils sont de grand vsage pour retarder la Caualllerie, & doiuent estre tousiours menez par chariots particuliers, d'autant que l'on en peut couper souuentefois le passage à l'ennemy en plus grand haste que l'on ne feroit faisant des fosses. *Caualiers de Frise.*

Aux forteresses on s'en peut aussi seruir auec plus grande vtilité que de chaines estenduës au trauers des ruës, car on peut bien passer au dessous des chaines, & vn bon cheual peut sauter par dessus icelles. Mais les caualiers de Frise y estant mis on n'y peut passer ny à pied, ny à cheual, d'autant qu'ils ont des pointes aiguës de tous costez. Ils seruent aussi aux fauxbourgs & autres places au lieu de barrieres, & là où il faut garder les lieux fort larges, on en ioint quelques-vns ensemble, ce qui se fait ordinairement aux voyage de guerre. *Vtilité des caualiers de Frise.*

Ils sont donc faits comme s'ensuit : on prend vn arbre d'vn bois ferme, qui ne se fende point, dont le diametre est de 5. à 6. poulces, la longueur de 10. à 14. pieds, *Comment il les faut faire.*

Chapitre XVIII.

Des retranchemens interieurs, & comment on doit resister à vn assaut.

La Fortification ne traite pas seulement des fortereſſes parfaites,& pourueuës de toutes ſortes d'ouurages exterieurs,mais elle a encore vn autre vſage, veu qu'elle monſtre comment on doit appreſter & garnir vne forterelle d'ouurages nonueaux,quand les autres ſont ruinez. Cette partie de la fortification eſt nommée le retranchement interieur,& en Latin *receſſus*, d'autant que tels ouurages ne ſont faits à autre fin, ſinon pour s'y retirer. Car quand on ne peut defendre vn ouurage entier,ou vne partie d'iceluy,à cauſe que l'ennemy s'efforce de tout ſon pouuoir de s'en rendre maiſtre, il faut adniſer quand on ſera chaſſé d'vn ouurage, comment on ſe pourra retirer en vn autre, & ſe deffendre de rechef contre l'effort de l'ennemy, dautant qu'il ſeroit dommageable de ſe deffendre là où on eſt à deſcouuert. *Retranchement interieur.*

Ce retranchement interieur eſt de deux ſortes, l'vn des ouurages exterieurs, l'autre de la forterelle meſme.

Outre cela il eſt auſſi general & particulier, *General & particulier.*

Nous traiterons premierement des retranchemens des ouurages exterieurs, qui ſont les premiers, leſquels l'ennemy attaque. En apres nous monſtrerons auſſi le retranchement de la forterelle meſme.

Touchant le retranchement general, il eſt ſeulement vſité aux ouurages couronnez, ouurages à corne, & tenailles. *Retranchement general des ouurages exterieurs.*

Iceluy eſt auſſi de deux ſortes, Regulier & Irregulier.

Le retranchement general, fait vn ouurage ſemblable à celuy, duquel il eſt retranché, de ſorte qu'vn ouurage couronné eſt fait dans l'ouurage couronné, vn ouurage à corne dans l'ouurage à corne, & vne tenaille dans vne tenaille.

Le retranchement Irregulier des ouurages exterieurs eſt celuy qui ne retient pas la forme de l'ouurage, qui eſt retranché au dedans, & ferme toutefois l'ouurage retranché d'vn parapet continu.

Le retranchement particulier, eſt quand vn ouurage eſt fait des ouurages rompus, ou ſepatez de ſorte qu'on met vn, deux, ou trois rauelins au lieu d'vn ouurage à corne à deux demy-boulevarts. *Retranchement particulier des ouurages exterieurs.*

Il faut bien obſeruer touchant toutes les ſortes de retranchemens icy mis, qu'ils ayent vne bonne deffence, & s'il eſt poſſible, ſoient auſſi defendus d'ailleurs,& qu'ils ſoient ouuerts de ce coſté; qu'ils regardent la fortereſſe.

Le retranchement general aux ouurages couronnez eſt fait comme s'enſuit: on ſe recule en arriere iuſques à 20. ou 24. pieds de longueur, plus ou moins,ſelon que la condition du lieu & la neceſſité le requiert, & fait-on au dedans vn ouurage ſemblable à celuy qui eſt retranché; & combien que cét ouurage deuienne plus petit que l'autre dont il eſt retranché, ſi eſt-ce qu'il donnera aſſez d'affaire a l'ennemy, quand il l'attaquera. Les ouurages couronnez ſuiuent communement la proportion du petit Royal, ou la proportion des polygones de 55. 50. ou 45. verges. Quand on veut retrancher l'ouurage vn peu plus au dedans, il en deuiendra bien plus eſtroit au regard du grand ouurage, mais il eſt aſſez grand pour ſe defendre. Il n'eſt pas beſoin d'en repreſenter icy les pourtraits, d'autant que chacun pourra aiſément connoiſtre, & apprendre par le Chapitre des ouurages couronnez, comment ils doiuent eſtre retranchez.

Le retranchement general des ouurages à couronne n'a pas beaucoup de difficulté, & peut eſtre aiſément monſtré, d'autant qu'il eſt fort commun. Vn exemple s'en void en la 169. figure: le retranchement eſtant fait, on s'efforce d'y laiſſer vn foſſé entre l'ouurage quitté, & le retranchement, qui doit neantmoins eſtre fait, d'autant que l'on prend la terre du foſſé pour en faire & baſtir le retranchement. Il faut auſſi obſeruer que l'on face le retranchement autant fort qu'il eſt poſſible. On ne fait pas ſeulement des retranchemens quand on a l'ennemy ſur les bras, mais en quelques fortereſſes, quand on les commence à baſtir. *Retranchement general des ouurages à couronne.*

Le retranchement general des tenailles n'est pas autre que celuy qui est fait aux ouurages à corne, hormis que l'on y met vne tenaille au lieu d'vn ouurage à corne.

Retranchement particulier des ouurages à cornes. Le retranchement particulier des ouurages à corne est si diuers, que l'on n'en peut mettre icy toutes les especes. Vn retranchement est representé en la 171. figure, où l'ouurage à corne est retranché, & deux rauelins y sont faits aux costez, qui sont encore defendus d'vn tiers, qui est derriere les autres ; & combien qu'ils ayent vne assez suffisante defence d'eux mesmes, si est-ce que la defence de l'autre rauelin y est adjoustée de plus, qui prend sa defence de la tenaille laquelle se trouue derriere.

Il y a encore vne autre sorte de retrancher vn ouurage à corne, reprentée en la 172. figure. A l'imitaton de ces retranchemens on en pourra ordonner plusieurs autres selon que la necessité le permettra, & selon qu'on est attaqué de l'ennemy : lesquels il n'est pas possible de marquer tous icy.

Retranchement general des forteresses. Le retranchement general du grand rempart est bien rare, & peu vsité, d'autant que les assiegeans, & assiegez deuiennent finalement las ; il s'en est veû pourtant vn exemple au siege *d'Ostende*, qui a duré trois ans entiers, & les assiegez se sont plusieurs fois generalement & royalemēt retranchez en diuerses façons, de sorte qu'ils ont quitté finalement plus de la moitié de la ville. & combien qu'vn tel retranchement soit for peu pratiqué, nons en mettons toutefois icy vn exemple en la 173. figure, ou il est monstré comme on doit quitter vne piece entiere d'vne forteresse auec ses courtines & boulevarts, & comment on doit faire vne nouuelle fortification.

Retranchement particulier des forteresses. Le retranchement particulier d'vn boulevart, & de la courtine est plus vsité, dont nous auons eu vn exemple au siege de *Boldue*.

Pour exemple, icy sont presentez quelques retranchemens, qui se voyent en la 173. figure en A B & C ; la lettre C monstre comment on doit quitter vn boulevart entier, & comment on doit faire la ligne capitale apres qu'vn boulevart est retranché.

Semblablement d'autres sortes de retranchemens de boulevarts sont representées en la 174. 175. 176. 177. & 178. figure selon lesquels on en pourra faire plusieurs autres, & les changer & ordonner, selon que la presence de l'ennemy, & la commodité le requerra.

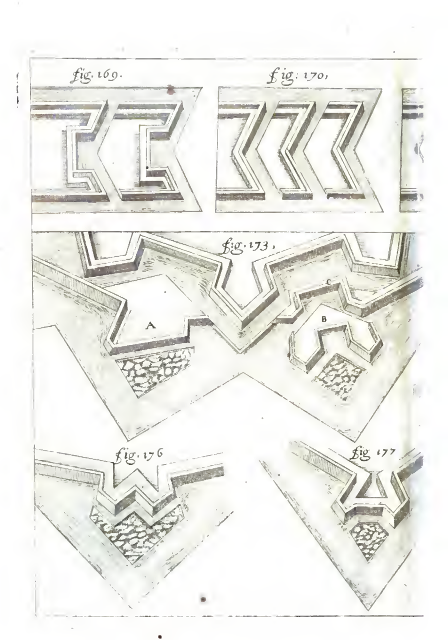
Il arriue aussi quelquefois, que les courtines sont retranchées au dedans, principalement quand elles peuuent estre attaquées de l'ennemy auec auantage, à cause de leur longueur On les peut retrancher en la maniere representée en la 173. figure, quand on a assez de temps de se retrancher royalement. Mais en cas que le temps fust trop court pour faire vne fortification Royale, on se pourra seruir des trauerses, qui sont descrites au Chapitre des trauerses.

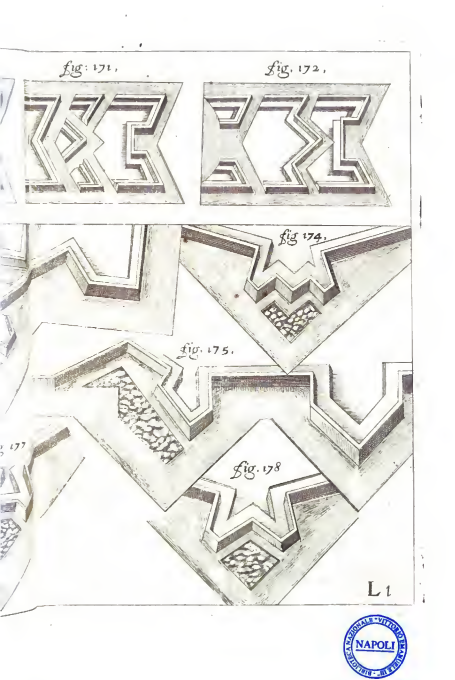
Il n'est pas possible de retrancher la fausse-braye à cause du peu d'espace qui s'y trouue : toutefois on y peut mettre vne ou plusieurs trauerses vers le costé lequel l'ennemy veut attaquer, & où il a auancé sa gallerie, afin qu'on ne cede par tout à l'ennemy, mais qu'on conserue autant qu'il est possible la place. Car les assiegez ioüissent de mesme auantage duquel ioüit l'ennemy, quand il vient dans la fausse-braye : & combien qu'il se puisse couurir d'vn toict fait de planches, on y peut toutefois mettre le feu, & incommoder l'ennemy de tous costez.

Touchant les autres ouurages, comme les rauelins & demy-lunes, on verra bien comment on les doit retrancher, par les retranchemens des boulevarts, quand l'ouurage, qui doit estre retranché est seulement assez grand, pour auoir assez de place en l'ouurage retranché

Terre pour en faire des retranchemens. • Mais comme tout ce qui est fait icy, regarde principalement la defense, qui doit aussi estre considerée par tout aux forteresses ordinaires; de mesme il faut bien auoir esgard aux materiaux desquels les ouurages doiuent estre faits, de sorte qu'on doit prendre la meilleure terre, d'autant qu'elle est la plus commode pour en faire des ouurages. Aux ouurages exterieurs on se pourra tousiours seruir de la terre, laquelle on prend du fossé. Mais d'autant que la terre sablonneuse, ou meslée de sable n'est pas si bonne on s'aydera de branchage, qui y sont mis entre deux, comme nous auons enseigné au Chapitre du rempart.

Aux grands boulevarts, où il n'y a pas assez de terre, & elle est outre cela sablonneuse, on y pourra aussi mettre des branchages entre deux, comme aussi des poultres, & le bois des maisons abatuës par le canon. Mais quand la terre est si sablonneuse que


fig. 169.
fig. 170,
fig. 173,
A
B
C
fig. 176
fig 177


fig: 171,
fig. 172,
fig 174,
fig. 175.
177
fig. 178
L 1



que l'on ne s'en peut seruir estant seule, on y met de la fiente, de la paille, & d'autres telles choses entre deux, & moüille-t'on la terre autant de fois qu'il est besoin. Les parapets sont fortifiez de gabions, quand on ne les peut faire autrement: on met aussi des corbeilles au dessus du parapet, pour en estre mieux couuert.

Profil des retranchemens.

Le profil des retranchemens ne peut estre descrit, quand on ne sçait pas le temps dans lequel ils doiuent estre faits.

Aux ouurages exterieurs on se pourra seruir du profil ordinaire, quand on a assez de temps de faire les retranchemens, ou bien on les fait long temps auparauant: mais les ouurages qui sont faits en grand haste n'ont pas de certaines mesures. Il vaut toutefois mieux de les faire autant fortes qu'il est possible, & que les moyens & le temps le permettent.

Les retranchemens doiuent estre plus bas que les grands ouurages.

Touchant les retranchemens des boulevarts & courtines, on n'en peut aussi donner de certaine reigle: il faut seulement auoir égard a ce que nous auons souuent repeté, à sçauoir que tous les ouurages & retranchemens interieurs soient ouuerts du costé de la forteresse: & qu'on ne les fasse pas si hauts que les grands ouurages, & cela pour deux raisons: la premiere, que les remparts des retranchemens estant plus bas que le grand rampart, ne peuuent estre endommagez du canon de l'ennemy, à cause du grand rampart qui les deffend. En apres l'ennemy ne se peut apperceuoir du lieu, & de la forme des retranchemens, selon lesquels il se pourroit autrement regler. Il est aussi certain, que l'on ne peut battre l'ennemy d'vn lieu haut quand il est fort proche d'iceluy, d'autant qu'il se peut couurir d'vn haut rempart, comme nous auons enseigné au Chapitre des remparts.

Pour faire preparation contre vn assaut.

Tout cela estant fait, quand on est asseuré que l'ennemy fera sauter la mine, laquel le on n'a pas peû trouuer, on doit redoubler la garde par tout & mettre le canon aux lieux, desquels on peut flanquer. On doit bien auoir aussi grand soin des autres lieux que de la bréche, qui doit estre faite par la mine: d'autant que l'ennemy esperant d'auoir attiré toutes les forces de la forteresse vers la bréche, pourra attaquer vne autre place de la forteresse, laquelle il n'a pas auparauant trauaillée, de sorte qu'il se pourroit aisément rendre maistre d'vn tel lieu, despourueu d'vne defense suffisante.

Apres que la bréche est faite, il est certain que les assiegez seront attaquez par assaut; parquoy ils s'appresteront, & le soustiendront autant qu'il est possible, s'efforçant de defendre courageusement la bréche: & il faut principalemẽt, qu'ils iettent des chaussetrappes dans icelle, pour endommager l'ennemy quand il y voudra monter.

Ils mettront aussi les caualiers de Frise deuant la bréche, qui empescheront que l'ennemy ne puisse pas venir si tost sur le rempart, à quelle fin les palissades y seront aussi necessaires.

Cependant il est necessaire que les soldats combattent courageusement, & qu'ils soient aussi encouragez des Officiers par grandes promesses, & par leur propres presence: & d'autant qu'ils se lassent aussi, il les faut changer, & en commander d'autres, qui sont mis en ordre derriere le rempart pour les secourir.

Quand on ne peut defendre la bréche, il faut que l'on se retire aux retranchemens, & y prendre vn nouueau courage, derriere vn rempart nouueau, faisant autant de resistance qu'il est possible,

Chapitre XIX.

Des moulins à eau.

Eau est vtile & dommageable.

L'Eau est vne defense fort vtile & necessaire, aussi bien aux champs, qu'aux forteresses; mais son aboudance est aussi fort dommageable, d'autant qu'elle empesche & retarde souuentefois les ouurages. Pour preuenir donc cét inconuenient on se sert de toutes sortes d'inuentions, desquelles l'eau est espuisée & diuertie ailleurs.

Quelquefois ou a des moulius à vent, & quelquefois des moulins à eau, ou qui sont tournez par des cheuaux, ou des hommes. Quelque fois on se sert de pelles au lieu de moulins, & il y en a presque d'autant d'inuentions, comme il y a de nouueaux

ouutages, qui sont faits, d'autant qu'vn chacun se vante de ses inuentions, & les met en lumiere. De tous ces moulins : hormis ceux à vent qui sont connus par tout, il n'y en a point dont on se puisse plus commodément seruir, que des moulins de *Vitruue*, ressemblans au dedans à vne vis à monter, & à vn tonneau par dehors.

Moulin de Vitruue.

Ces moulins oot bien pris leur origine de l'inuention de *Vitruue*, mais ils ne sont pas auiourd'huy entierement en vsage, comme *Vitruue* les a descrit : d'autant qu'ils sont aucunement changez. Nous descrirons icy comment ils sont auiourd'huy faits. Qui est desireux de sçauoir l'inuentioo de *Vitruue*, pourra lire son Architecture où il en trouuera la description.

On prend vn arbre fort, qui doit estre le fondement de ce moulin, lequel on fair bien ront, & les bouts de l'arbre égaux & plats ; en apres on diuise la peripherie des bouts en 8. parties égales, & tire-t'on des perpendiculaires de chaque angle Polygone tout au l'ong de l'arbre, de sorte que la rondeur de l'arbre est départie en 8. parties égales, & les perpendiculaires viennent sur la longueur de l'arbre. Les lignes estant marquées, on fait l'vn des bouts de l'arbre quatré iusques à la longueur d'vn pied & demy, & cõmence-t'oo de l'autre bout du point extréme de l'arbre, à marquer sur la premiete ligne, la longueur du polygone de l'arbte qui a 8. Polygones: la mesme longueur matque-t'on aussi deux fois sur la deuxiesme ligne de la main droite vers la gauche, & trois fois sur la troisiesme, quatre fois sur la quatriesme, iusques à la huictiesme ligne, sur laquelle il faut marquer huict fois ladite longueur. Apres cela on commence derechef de la premiere ligne, de laquelle on a auparauant commencé de marquer les autres poincts tout ainsi comme on a fait les premiers ; de chaque poinct on tire vne ligne au trauers iusques à l'autre point, & continuë cela tout à l'entour de l'arbre, & ce sera la ligne fondamentale, selon laquelle il se faudra regler ; vne autre ligne parallele à celle-cy est tirée à la distance d'vn pouce, ou d'vn pouce & demy, selon l'espaisseur des ais, desquels on se veut seruir, & selon icelle on caue l'espace entre les deux lignes parallele, & ayant supputé la proportion de la peripherie par son diametre, on ioint les ais en telle maniere, que les 8. ensemble facent vn cercle entier, selon le diametre que la rondeur du moulin doit auoir. Parquoy il faut que les ais soient plus serrez de ce costé là qui doit estre mis dans les fentes, de sorte qu'il en faut oster la longueur du demy diametre de l'arbre fondamantal : & afin que les ais ne se déioignent, on les fait vn peu panchans aux costez, & les met-oo en apres aux fentes par ordre, les conioignaot bieo, & attachant auec de petits crampons s'il est besoin. On peut aussi estouper les fentes des ais d'estoupes de chanvre, afin que le moulin soit plus ferme, & espuise mieux l'eau.

Apres que tout cela, qui doit estre fait d'vn bois bon & fort, & acheué ; on preod de la poix fonduë, & poisse-t'on les ais, & l'arbre fondamental, ce qui conserue les ais, qu'ils ne se pourrissent si tost.

Quand on a mis les ais dans les fentes, il les faut vnir par tout, & reuestir dautres planches au dehors tout à l'entour de l'arbre, dans lesquelles il y a aussi des fentes pour y mettre dedans la circõference exterienre des ais. Quand elles sont prestes on les poisse & en reuestit-on la vis tout à l'entour, & les enuironne-t'on d'aneaux de fer, afin qu'elles ne se separent l'vne de l'autre. Finalement on les poisse aussi par dehors : à l'vn des bouts, ayant la longueur d'vn pied & demy, on ioint vne petite roue, & à l'autre bout il y a vn fer, par le moyen duquel le moulio se doit tournet,

La grandeur de ses moulins est diuerse, à cause de quoy nous les diuiserons en trois espaces & nommerons les plus grands, doubles moulins, les moyens, simples, & les plus petits, demy moulins.

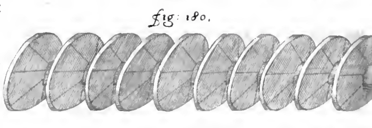
Doubles moulins. La longueur des doubles moulins est de 15. à 18. pieds, de diametre 3. à 3 ÷ pieds, & le diametre de l'arbre de 8. à 9. pouces ; les ais sont espais d'vn pouce & demy.

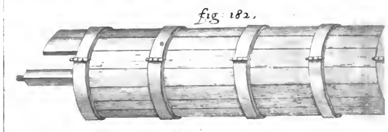
Simples moulins. Les simples moulins ont 12. à 15. pieds de longueur: le diametre est de 2. ou 2 ÷ pieds, & le diametre de l'arbre de 7. à 8. pieds, & l'espaisseur des ais est vn peu moindre d'vn demy, & vn peu plus d'vn pouce.

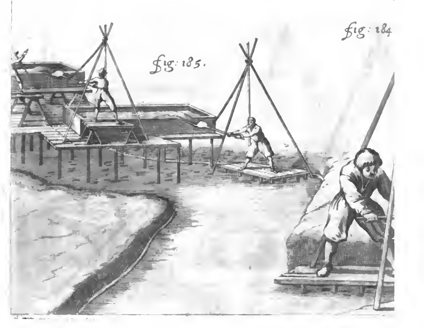
Demy moulins. Les demy moulins ont 10. à 12. pieds de longueur, le diametre est de ÷ à 2. pieds, & celuy de l'arbre d'vn pouce.

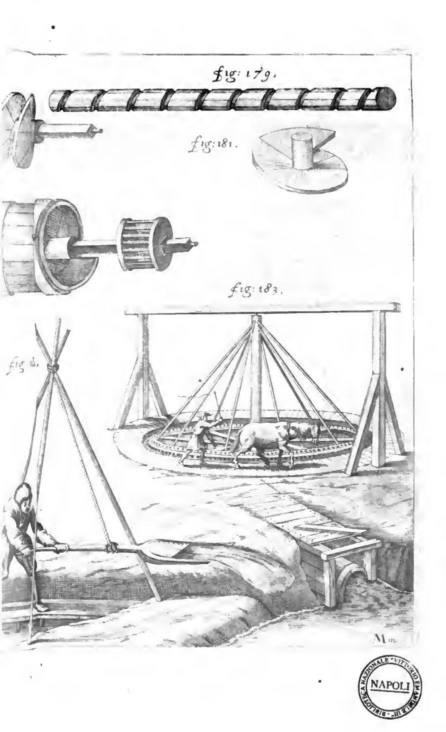
Les planches superieures sont par tout égales, & espaisses de 1 ÷ à 2. pouces leur largeur est ordonnée de sorte qu'elles peuuent enuironner le moulin, & soient fermes.




fig: 180.


fig: 182.


fig: 185.
fig: 184


fig: 179.
fig: 181.
fig: 183.
Mm

L'arbre fondamental est representé en la 179. figure, où les lignes paralleles se voyent tout au long de l'arbre, comme aussi les fentes cauées au trauers de l'arbre.

La 180. figure represente le moulin sans sa couuerture, & la 181. figure monstre comment il faut mettre les ais dans les fentes.

La forme du moulin entier, auec anneaux de fer, & la petite rouë, se voit en la 182. figure.

Touchant leur vsage il faut bien obseruer de les mettre ny trop haut, ny trop bas. La vraye porportion en est le triangle Pythagorien 3. 4. 5. car le moulin estant la Hyporhenuse, & diuisé en 5. parties égales, resteront 4. telles parties pour le fondement parallele à l'Horison, & 3. pour la ligne perpendiculaire. Quand le moulin est situé en telle maniere, il tirera plus grande quantité d'eau, qu'autrement. Ce qui appartient aux moulins pour les placer, est assez connu aux charpantiers, de sorte qu'il n'est pas besoin de s'y amuser icy; la 183. figure le monstre assez clairement.

Quant aux autres moulins, & inuentions, comme celuy à eau de *Vitruue*, le moulin à pelles plattes, &c. on les pourra chercher dans l'Autheur mesme. Il y a bien encore d'autres inuentions nouuelles, lesquelles nous eussions peû descrire icy, mais nous les laisserons, & en ferons mention en vn autre lieu, recommendant cependant au Lecteur l'vsage du moulin de *Vitreuue*.

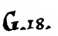
Outre cela nous mettons encore icy vne inuention fort vtile pour puiser l'eau auec des pelles, representées en la 184. figure, & faites comme s'ensuit. On prend trois perches, les liant en haut d'vne corde, & du milieu on fait prendre vn autre corde auec vne pelle y attaché par le manche, dont la moitié est couuerte par dessus laquelle on peut hausser, ou baisser selon que la necessité le requiert. De mesme on peut aussi eslargir les perches, & les faire plus estroites. *Pelles pour puiser l'eau*

La 185. figure en monstre plusieurs, l'vne au dessus de l'autre, par lequel moyen on peut espuiser l'eau à telle hauteur que l'on desirera. Auec cela ie fais la conclusion de cette fortification, & reserue ce qui n'est parfaitement mis icy, ou bien entierement obmis, à vn autre temps, le recommendant cependant à la speculation & practique d'vn chacun, qui s'y voudra amuser.

FIN.






G.18.

